

JOURNAL OF SPORT SCIENCES AND OSTEOPATHIC THERAPY

スポーツ 整復療法学研究

March 2014

平成26年3月

原著論文

河上俊和、滝瀬定文、古河準平、奥田修人、佐川光一 [153]
ラット脛骨骨欠損後の運動が血管形成に及ぼす影響

服部洋兒、服部祐兒、村松常司、石田敦子、廣美里、廣紀江、平野嘉彦、藤猪省太、岡本昌也、村松成司 [159]
レジリエンスの高低からみた高校生の対人ストレスイベントとストレス対処行動

中川雅智、村松成司、片岡幸雄 [171]
肩部への磁気刺激と上肢挙上運動が血圧、皮膚温および指尖部末梢循環に及ぼす影響

学会通信

第15回日本スポーツ整復療学会大会印象記（渋谷権司・荒井俊雅）
第16回日本スポーツ整復療学会大会のご案内（第1報）
事務局だより
編集後記

日本スポーツ整復療学会

The Japanese Society of Sport Sciences and
Osteopathic Therapy (JSSPOT)

ラット脛骨骨欠損後の運動が血管形成に及ぼす影響

河上俊和¹、滝瀬定文¹、古河準平¹、奥田修人¹、佐川光一¹¹大阪体育大学 スポーツ医学研究室

Influence of Exercise Following Tibial Bone Defect on Vascular Development in Rats

Toshikazu KAWAKAMI¹, Sadafumi TAKISE¹, Junpei FURUKAWA¹, Shuto OKUDA¹ and Koichi SAGAWA¹¹ Department of Sport Medicine, Osaka University of Health and Sport Sciences

Abstract

To investigate the influence of exercise following a bone defect on vascular development, a 1.4 mm circular bone defect model was prepared in the tibiae of 13-week-old male Sprague-Dawley rats, and microvascular construction and bone regeneration in the bone-defective region were investigated. The animals were divided into Bone Defect (Defect), Bone Defect + Exercise (Defect+Ex), and Control groups, and subjected to the experiment from 13 to 17 weeks of age. Vascular molds prepared by infusing Mercocryl resin and osteoblast cell samples prepared by digestion with trypsin were observed under a scanning electron microscope.

The results were as follows:

The normal periosteal vascular network in the tibia showed a double structure in the Control group. In the outer layer of the bone, small veins (diameter: 8-33 μ m) and arteries (25-75 μ m) were distributed in parallel while branching, and some blood vessels formed a complex, dense mesh. In the Defect group, new capillary blood vessels formed a mesh in the distal bone-defective region and distal periosteal outer layer. In the Defect+Ex group, the vascular network consisted mainly of small arteries, and a new vascular network was constructed in the periosteal outer layer near the bone-defect region. In addition, thin new capillary blood vessels (1-10 μ m) formed a dense network proximal to the calcified matrix of new trabeculae.

The above findings suggested that the bone defect in the Defect+Ex group was repaired by callus formation, based on the appearance of calcium granules and microvascular construction. In contrast, in the Defect group, no callus formation was noted, suggesting that the defect was repaired by enchondral ossification. In addition, it was clarified that the repair of osteoblasts and microvascular construction play important roles in the induction of matrix formation. (J. Sport Sci. Osteo. Thera., 15(3):153-158, March, 2014)

Key words: rat(ラット), circular bone defect model(円形骨欠損モデル), exercise(運動), microvascular(微細血管), scanning electron microscope(走査型電子顕微鏡)

【目的】

骨折治癒過程は、血腫形成に始まり炎症反応、膜内骨化、軟骨形成、内軟骨性骨化の経過を辿り、骨の再構築により完了する¹⁾。骨折治癒の促進効果として、低出力超音波パルス(LIPUS)に関する臨床的報告²⁾がなされている。骨折治癒の促進要因は、一種の機械的刺激であることを示すものである。一方、皮質骨の欠損部の修復は、骨折とは異なる修復が考えられる。その機序としては、早期の血管形成が重要で、初期に形成され

た微小血管構造が後に形成される仮骨の微小構造構築に重要な役割を担うからである。臨床的に用いられている創外固定システム³⁾は、体外で骨折部を安定化させることから発展し、目的に応じて骨折部の力学的環境を体外でコントロールできるものである。創外固定器による仮骨部の力学的環境の変化は、変位あるいは加重を仮骨部に与える。骨に生じた欠損や骨折後の骨再生過程は、欠損部の形状や寸法、周囲組織の形態、骨髄の流入や血管新生などの生物学的因子と海綿骨への

力学的要因の影響を受けることになる。インプラント埋入実験⁴⁾や、自家骨移植⁵⁾による骨欠損の修復過程に関する検討によると、骨の欠損後は骨折後の損傷と同様に炎症反応が起こるが、骨基質の修復過程は骨折治癒過程とは異なり、骨の損傷部は軟骨仮骨が構成されずに線維性の骨基質が形成され欠損部が癒合した後に基質が形成される⁴⁾⁵⁾。ところが、骨欠損により損傷した部位は、損傷した骨芽細胞の修復過程や骨基質の形成過程における骨内外の血管網が不可欠で、仮骨形成から骨基質の石灰化、骨改造という一連の骨基質形成の機序⁶⁾を段階的にたどり、骨は本来の形態に修復される。この骨癒合過程での血管新生に関する形態学的研究は少ない⁴⁾⁶⁾。骨欠損修復過程の損傷周囲と骨基質内部において、新生血管がどのような機序で骨形成に関わるのか、また、欠損部にかかる力学的負荷による骨癒合過程での血管形成の観察は興味のあるところである。そこで、本研究は、実験モデルとして単純な骨欠損モデルを作成し、運動による力学的負荷が骨欠損領域の血管及び骨再生に及ぼす影響について検討を行った。

【方法】

1. 実験動物

実験は、13週齢のSprague-Dawley系雄ラット(n=56, 日本 SLC, 浜松)を用いて13週齢から17週齢まで、4週間の実験を行った。その内訳は、骨欠損24時間後 Defect 群(n=7)、比較対象として、Control 群(n=7)、骨欠損2週後 Defect 群(n=7)、Defect+Exercise 群(Defect+Ex, n=7)、Control 群(n=7)、骨欠損4週後 Defect 群(n=7)、Defect+Exercise 群(Defect+Ex, n=7)、Control 群(n=7)の計56匹とした。

なお、本実験は、日本生理学会の制定した「生理学領域における動物に関する基本方針」および大阪体育大学の動物実験に関する倫理規定を厳守し実験を行った。

2. 飼育方法

飼育室の温度は24℃、湿度40%から60%に維持した。明暗サイクルは8:00~20:00を明期、20:00~8:00を暗期とした。飼料は、Rodent Laboratory Diet EQ(日本 SLC, 浜松)を30g/day、水(水道水)は自由飲水させた。

3. 骨欠損モデルの作成法

ラット骨欠損モデルは、安達ら⁷⁾の方法を応用し、ラットをPentbarbital Sodium 麻酔下において、ラット左膝関節から脛骨の長軸方向にノギスを用い15mm計測し、骨欠損部を設定した。その後、脛骨骨幹部の内側面を切開し、骨表面を露出させた。そして、生理食塩水(4℃)を滴下しながらダイヤモンドバーを用いて直径1.4mmの円形の骨欠損を作成した。切開した部位は、直ちに消毒後、手術糸にて縫合し、感染防止のため適宜消毒を行った。

4. 運動負荷

Defect+Ex 群のラットの運動は、小動物用トレッドミル(KN-73, 夏目製作所製)を用い、骨欠損3日後から週5日の頻度で17週齢まで走運動を行わせた。

ラットのトレッドミルでの走運動は、ラット飼育条件の暗期の時間帯に運動時間を設定した。運動強度は、走行速度を13週齢時:14m/min、14週齢時:16m/min、15週齢時:18 m/min、16週齢時:20 m/minと週毎に漸増した運動を負荷し、運動頻度は30min/day、5times/weekとした。

5. 血管鋳型標本の走査型電子顕微鏡観察試料の作製(Scanning Electron Microscopie : SEM)

骨欠損24時間後、2週後、4週後にPentbarbital Sodium 麻酔下にて開胸し、左心室から生理食塩水(4℃)にて灌流を行った後、Karnovsky 固定液(pH7.2, 4℃)により灌流固定を行った。その後、腹大動脈よりカテーテルを挿入し Mercocox(大日本インキ(株), 東京)の主剤(メルコックス CL-2R)20ml に対して硬化剤(MA)5mlを加え合計25ml注入した。そして、樹脂硬化後、脛骨を周囲の筋組織とともに採取し、実体顕微鏡下で切断した後、2.5%glutaraldehyde 燐酸緩衝液(pH7.2, 4℃)にて5日間固定した。そして、蒸留水にて12時間水洗した後、4%次亜塩素酸ナトリウム水溶液(37℃)にて72時間浸漬、組織を溶解し、骨欠損部の血管鋳型試料を作成した。そして、上昇エタノール系列(50%, 70%, 80%, 90%, 90%(over night), 95%, 99%, 99%, 100%, 100%)で脱水後、臨界点乾燥(臨界点乾燥装置, TOPCON)を行った。その後、金蒸着(SC7610, TOPCON)を施し、走査型電子顕微鏡(DS-600, TOPCON)を用いて観察し、撮影を行った⁸⁾。

【実験結果】

1. 走査型電子顕微鏡(SEM)観察

脛骨骨基質表面の SEM 像では、脛骨内部の正常骨膜血管網は、二重構造を呈していた。骨外層の正常血管網は、放射状に分枝した毛細血管により骨内膜の毛細血管網が作られている像が認められ、小静脈(直径 $8\mu\text{m}$ ~ $33\mu\text{m}$)とその間を小動脈(直径 $25\mu\text{m}$ ~ $75\mu\text{m}$)が分岐しながら縦走し、一部が入り込んだ密な網目の形成が観察された(図 1)。

骨欠損 24 時間後の骨欠損部において、縦走または横走する血管の連続性は破綻し、骨膜血管網の粗な像が観察された(図 2)。



図1. 脛骨骨基質表面の正常血管SEM像

正常骨膜血管網は二重構造を呈し、細動脈から毛細血管へ移行し、骨膜全体で密な網工構造を呈する像が観察された。

sa: small artery
ca: capillary



図2. 脛骨骨欠損24時間後Defect群の血管SEM像

骨欠損部において、縦走または横走する血管の連続性は破綻し、骨膜血管網の粗な像が観察された。

骨欠損 2 週後 Defect 群の骨欠損周辺部では、骨梁状に基質が形成されていく像(図 3-A)と大形の石灰化構造物が観察された(図 3-B)。Defect+Ex 群は、骨欠損周辺部に大小様々な吸収窩の存在が観察され(図 4-A)、仮骨様の構造物と石灰化顆粒が認められた(図 4-B)。骨欠損 2 週後 Defect 群の血管は、骨欠損部をとり囲むような走行がみられ、血管網の破綻された部位へ、骨欠損周囲から毛細血管が樹枝状に枝を伸ばしながら種々の方向へ伸展されていく像が観察された(図 5)。

Defect+Ex 群においては、血管網の破綻された部位へ、骨欠損周囲から直線的に縦長の毛細血管の伸展が観察され、一部で血管枝の吻合が認められた(図 6)。



図3. 脛骨骨欠損2週後Defect群の骨欠損周辺部SEM像

骨欠損周辺部では、骨梁状に基質が形成されていく像(A)と大形の石灰化構造物が観察された(B)。

ct: calcified tissue

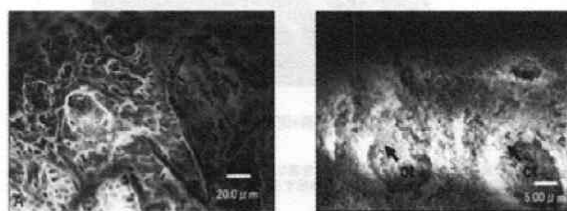


図4. 脛骨骨欠損2週後Defect+Ex群の骨欠損周辺部SEM像

欠損周辺部に大小様々な吸収窩の存在が観察され(A)、仮骨様の構造物と石灰化顆粒が観察された(B)。

ct: calcified tissue

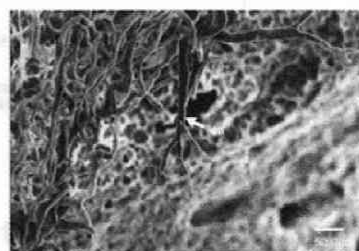


図5. 脛骨骨欠損2週後Defect群の血管SEM像

骨欠損部では、血管網の破綻された部位へ、欠損周囲から毛細血管が樹枝状に枝を伸ばしながら種々の方向へ伸展されていく像が観察された。

ca: capillary

骨欠損 4 週後の骨欠損部において、粗であるが未発達な毛細血管の円形もしくは四角形の網工構造が観察され、骨欠損部局所で血管網を伸展する像が認められた(図 7)。Defect+Ex 群の骨欠損部において、毛細血管が放射状に分枝し広範囲に血管枝を伸展させる像が観察され、その形態は直線的であり、骨欠損部位に伸展する多くの血管枝像が認められた。また、骨欠損骨膜外層には、小動脈と新生血管網を主体とした血管網工が構築され、新生骨梁の石灰化基質近傍に $1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ の細い新生毛細血管の密な網工形成が認められた(図 8)。

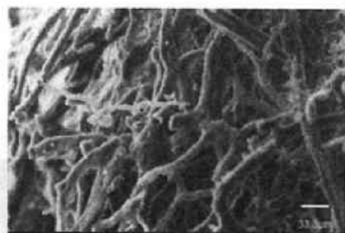


図7. 脛骨骨欠損4週後Defect群の血管SEM像

骨欠損部において、粗であるが未発達な毛細血管の円形もしくは四角形の網工構造が観察され、欠損部局所で血管網を伸展する像が認められた。

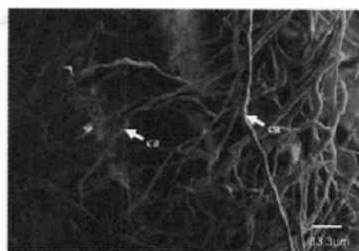


図8. 脛骨骨欠損4週後Defect+Ex群の血管SEM像

骨欠損部において、毛細血管が放射状に分枝し広範囲に血管枝を伸展させていく像が観察され、その形態は直線的であり残存している欠損部位へ多くの血管枝が注がれている像が認められた。

ca: capillary

【考察】

傷害あるいは欠損した組織・臓器に対する再生医療のひとつとして、組織工学手法により組織・臓器を再構築し移植する新たな治療法の研究が盛んに行われている⁷⁾⁹⁾。しかしながら、骨など細胞密度の高い組織の再生に関しては、血管のネットワークが再生組織内にいかに新生するかが重要な課題となる。今回、1.4mm の骨欠損を行った 2 週後の Defect 群と Defect+Ex 群の骨表面の比較では、Defect+Ex 群の頭骨表面は凹凸を示し、

顆粒と大小様々な吸収窩が観察され、骨欠損部周辺の血管網は、欠損部周辺を取り囲むような形態を示した。

一方、Defect 群は、欠損辺縁から $250\mu\text{m}$ 離れた部位に血管網が観察された。そして、顆粒と吸収窩が小さかった。この顆粒は、骨基質表面に多数存在し、一部は、破骨細胞による吸収窩と思われるものと、骨芽細胞からの基質小胞によるもので高いアルカリフォスファターゼ活性を示すことを構造物であると思われる。この基質小胞は、骨基質中でカルシウムと無機リン酸を取り込み非血漿性リン酸カルシウムを形成し、次第にハイドロキシアパタイトが形成されたものと思われる。そしてハイドロキシアパタイトの増大により基質小胞の膜構造は破壊され、コラーゲン線維状に石灰化層が形成され骨改造機構における骨形成・骨吸収の細胞代謝の活動期は、Defect+Ex 群の方が速いことが伺える。さらに、骨欠損部より離れた部位においては、石灰化が進行し、骨表面は平坦で滑らかであった。そして、骨小腔が存在し血管孔を中心として輪状な網工を示していた。骨の内部構造や外部形状は、再生あるいは骨モデリングの過程において、周囲の力学的環境に対して適応的に変化することが知られている¹⁰⁾¹¹⁾。骨に生じさせた欠損の角度や摩擦熱による傷害が欠損後の再生過程の形状や修復の大きさ、周囲組織の形態のみならず、骨髓の流入や血管の伸展等、種々の生物学的因子や周囲の力学的因子が大きく影響を与え、仮骨の形成が成されていた。このことは、軟骨部分が内軟骨性骨化により骨化し、未分化間葉系細胞部分は、膜性骨化により骨化したものと考えられる。骨折の場合、骨基質が損傷、破壊され、骨細胞や骨膜、骨内膜の断裂が起ったり破損した骨片が転移することもある。そして、血管は、骨の破綻部の近傍で切断されて出血が生じ、その結果、血餅が形成され、損傷部位から血管吻合部までの血行の停止が生じる。また、損傷部位のみでなく、損傷部位周囲のハバース管系¹²⁾に血液が送られなくなり、骨細胞が死滅するため、損傷の範囲は大きくなる。ところが、今回の骨欠損実験は、骨髓や骨膜は血管系が豊富なので、それほど損傷部位の拡大が大きいと思われる。その為、その周辺部位のハバース管系に血液が供給され、骨細胞核の濃縮と細胞が溶解されず、骨小腔から骨細胞への影響が小さかったことも考えられる。その結果、運動による力学的負荷に対して海綿骨内の骨細胞から骨芽細胞へのシグナル伝達により骨芽細胞の活性を高め、骨

改造が行われたものと思われる。

骨欠損 4 週後の骨欠損部表面の血管網工は、形態も大きさも一定しない不規則であったが、Defect+Ex 群は Defect 群よりも骨吸収窩が骨表面で見られた血管網工は密で、血管枝の多くが観察された。骨欠損部に生じた無血管領域での血管構築と仮骨形成との間に時間的ずれには、運動による力学的負荷の影響も大きい、血管形成の最初に生じるイベントは、無血管領域における血管内皮細胞の集合と管腔形成であり¹³⁾、内皮細胞の周囲を襃細胞が裏打ちして構造的に安定な血管が形成される。血管の壁細胞の離脱と血液細胞の濾出は、骨欠損により生じることは疑う余地はない。次いで、血管新生の発芽であるが、4 週後には襃細胞の接着、血管新生終了といった経過をたどったものと思われるが、局所で低酸素状態が生じたことが考えられる。通常の酸素状態では、内皮細胞は襃細胞が恒常的に分泌する Ang1 (angiopoietin1) により、内皮細胞と襃細胞の接着が保たれているが、局所での低酸素が生じると血管内皮から Ang1 のアンタゴニストである Ang2 の産生が高まり、Tie2 の活性化を一時的に抑制して内皮と襃細胞との接着を抑制する。そして、襃細胞の解離により移動が可能になった内皮細胞は増殖し、血管を覆っていたマトリックスを消化して局所に進入していく¹⁴⁾。すなわち、欠損後に発芽的血管新生が始まり、虚血や低栄養部分に血管網を形成し、再度襃細胞の内皮細胞への接着が誘導され安定化する。欠損後は、あたかも血管を必要とする領域を目指して移動している像が観察されたが、血管内皮細胞がどのように内軟骨性骨化の局所に入り込んでいくかについては不明である。ただ、骨髄や骨膜は、血管系が豊富なため損傷部位は、それほど拡大せず骨髄や骨膜の細胞が元の損傷範囲を超えて欠損することはないと思われる。このため、仮骨表面とその周囲の軟部組織との間で血管新生に違いが生じたのかも知れない。骨折後の骨改変は、骨吸収に働く細胞が主役で¹⁾、Jingushi, S ら¹⁵⁾は、生体において骨折部に成長因子を投与し組織学的変化から、生体内における局所制御因子として成長因子の重要性と臨床応用への可能性を示唆している。一方、ラットの大腿骨を低出力超音波パルス刺激¹⁶⁾が骨折治癒を促進させることも確認されているが、血管新生や分子細胞生物学的な細胞反応については検討が行われていない。さらに、骨折牽引モデルを用いた実験¹⁷⁾によると、骨折部の牽引は仮骨

組織の軟骨細胞や骨芽細胞の分化に影響を与え、骨折断端遠位部の骨密度を高め、牽引刺激が類軟骨構築後の吸収と形成を促進させることを指摘している。このことは、骨折面での間欠的な刺激(荷重)は、骨形成を促進させ骨芽細胞の活性を増加させることを示唆するものである。運動による力学的負荷の影響が血管新生や細胞反応に及ぼす影響については、力学的負荷(メカニカルストレス)の種類によりシグナル分子が異なり、fluid flow のような shear stress¹⁸⁾¹⁹⁾の方がゆがみ応力に比べて変化が大きいことも考えられる。通常の力学的負荷(メカニカルストレス)において、shear stress あるいは変化が伴う応力が重要であるか十分明らかではない。いずれの応力が働くとしても、細胞表面や骨格を構成する分子が変形に曝されなければならないことになる。その場合、複数の機構により力学的負荷(メカニカルストレス)のシグナルが相互作用しながら伝達される可能性も考えられる。また、運動による力学的負荷の強度や頻度が骨基質の変形に影響をもたらす、細胞修復のシグナルの大きさが骨基質形成の促進や血管新生に大きくかわることが明らかになった。

これまで、臨床的に可及的な整復や固定を行い、実際の治癒は生体反応に期待することが骨折治療の原則であったが、近年、低出力超音波パルスや創外固定器治療による反応を積極的に促進する手段が増えている²⁾³⁾⁶⁾ことから、運動による力学的負荷が骨形成部の血管新生のみでなく、仮骨の形成に深く関与している可能性が示唆された。

参考文献

- 1) 神宮寺誠也(2002)骨折はどのようにして治癒するのか?— 組織学的生物学的骨折治癒過程 —. Monthly Book Orthopaedics. , 15 (1) : 1 - 7.
- 2) Busse JW, Bhandari M, Kulkarni AV, Tunks E. (2002) The effect of low-intensity pulsed ultrasound therapy on time to fracture healing: a meta-analysis. Canadian Medical Association Journal. 166 (4) : 437 - 441.
- 3) 井上望, Kim YH, 三幡輝久, Chao EYS (2002) 仮骨形成とバイオメカニクス. 整・災外., 45 : 271 - 279.
- 4) 長谷川雄一(2006) ラット大腿骨に埋入したインプラント体内空および窩洞形成後の新生血管と新生

- 骨の観察. 愛院大歯誌. , 44 (1) : 39 - 49
- 5) 河崎賢三, 越智光夫, 内尾祐司(2002) 軟骨細胞移植. CLINICAL CALCIUM. , 12 (2) : 65 - 71
- 6) 中尾洋子, 平澤泰介, 岡田成賛, 太田義邦(1992) 骨折治癒過程における仮骨形成と微小血管構築の再生について. 日本整形外科学会誌. , 66 : 742 - 752
- 7) 安達泰治, 西海征志, 富田佳宏(2004) ラット海綿骨の欠損モデルの作成と再生骨の力学的特性評価. 日本臨床バイオメカニクス学会誌. , 25 : 25 - 29
- 8) 向井裕貴, 滝瀬定文, 河上俊和, 川久保昭秀(2011) 骨折治癒過程における血管網の組織学的研究. スポーツ整復療法学研究. , 13 (1) : 27 - 32
- 9) 清水達也(2004) 組織工学における血管新生. 血管医学. , 5 (6) : 41 - 47
- 10) Wolff JL : The Law of Bone Remodeling (Das Gesetz der Transformation der Knochen, 1892). (Translated by Maquet P, Furlong R), Springer-Verlag, Berlin., 1986
- 11) Kawakami T, Takise S, and Gima D (2009) Effects of decrease in mechanical stress on femoral regional bone mineral density and osteoblast microstructure : Comparison in a model of freely mobile and cast immobilized rats. Jpn J Phys Fitness Sports Med. , 58 (2) : 305 - 316
- 12) 滝瀬定文, 河上俊和(2010) メカニカルストレスと骨細胞. 運動生理学のニューエビデンス. 宮村実晴編. 東京, 真興交易(株)医書出版部. 138 - 145
- 13) Risau W. (1997) Mechanisms of angiogenesis. , 386 (6626) : 671 - 674
- 14) 高座伸幸(2006) 発芽的血管新生における造血系細胞の関与. 実験医学. , 24 (18), 46 - 53
- 15) Jingushi, S. , Heydemann, A. , Kana, S. M. , Macey, L. R. , and Bolander, M. E. (1990) Acidic fibroblast growth factor injection stimulates cartilage gene expression in rat fracture healing. J Orthop Res. , 8 (3) : 364 - 371
- 16) Azuma, Y. , Ito, M. , Harada, Y. , Takagi, H. , Ohta, H. , and Jingushi, S. (2001) Low-intensity pulsed ultrasound accelerates rat femoral fracture healing by acting on the various cellular reactions the fracture callus. J Bone Miner Res. , 16 (4) : 671 - 680
- 17) 河上俊和, 滝瀬定文, 儀満大輔, 廣橋賢次, 河田弘(2006) 脛骨骨折部の牽引が仮骨形成と骨折部骨密度に及ぼす影響. 中部日本整形外科災害外科学会誌. , 49 (5) : 859 - 860
- 18) Owan, I. , Burr, D. B. , Turner, C. H. , Qiu, J. , Tu, Y. , Onyia, J. E. , and Duncan, R. L. (1997) Mechanotransduction in bone : osteoblasts are more responsive to fluid forces than mechanical strain. Am J Physiol. , 273 : 810 - 815
- 19) Smalt, R. , Mitchell, F. T. , Howard, R. L. , and Chambers, T. J. (1997) Induction of NO and prostaglandin E2 in osteoblasts by wall-shear stress but not mechanical strain. Am J Physiol. , 273 : 751 - 758

(受理 2013年10月24日)

レジリエンスの高低からみた高校生の対人ストレスイベントと ストレス対処行動

服部洋児¹⁾, 服部祐児²⁾, 村松常司²⁾, 石田敦子²⁾, 廣美里³⁾,
廣紀江⁴⁾, 平野嘉彦⁵⁾, 藤猪省太⁶⁾, 岡本昌也¹⁾, 村松成司⁷⁾

¹⁾愛知工業大学, ²⁾東海学園大学, ³⁾名古屋学院大学, ⁴⁾学習院大学
⁵⁾京都外国語大学, ⁶⁾天理大学, ⁷⁾千葉大学

Differences in Interpersonal Stress Events and Stress Coping Behavior Related to High and Low Levels of Resilience among High School Students

Yoji HATTORI¹⁾, Yuji HATTORI²⁾, Tsuneji MURAMATSU²⁾, Atsuko ISHIDA²⁾, Misato HIRO³⁾, Norie HIRO⁴⁾,
Yoshihiko HIRANO⁵⁾, Syozo FUJII⁶⁾, Masaya OKAMOTO¹⁾ and Shigeji MURAMATSU⁷⁾

¹⁾Aichi Institute of Technology, ²⁾Tokai Gakuen University, ³⁾Nagoya Gakuin University, ⁴⁾Gakushuin University,
⁵⁾Kyoto University of Foreign Studies, ⁶⁾Tenri University, ⁷⁾Chiba University

Abstract

The purpose of this study was to compare interpersonal stress events and stress coping behavior related to high and low levels of resilience. This research was carried out as an investigation of 460 high school students (boys=228, girls=232). The results show that students, both girls and boys, with higher resilience which do not have interpersonal stress events in comparison to that students with lower resilience. Those boys who scored high in resilience chose five questionnaires including "I think it over and I change the ways of thinking and viewpoints." for positive stress coping behavior. In addition, girls with high resilience chose two questionnaires such as "I think it over and change my ways of looking at things." for positive stress coping behavior. On the other hand, boys with low resilience chose two questionnaires including "endure the situation without doing anything" for negative stress coping behavior. Furthermore, boys with high resilience chose three questionnaires including "decide not to worry about the matter so much". Girls who have low resilience chose "to keep anger down and be frustrated" and other three questionnaires. Besides, girls with high resilience tended to act "not to be overly emotional". From this study, students with high resilience are observed to have less interpersonal stress events and have better stress coping behavior. There were notable differences between high and low level(s) of resilience in positive stress coping behavior among boys, and in negative stress coping behavior among girls. (J. Sport Sci. Osteo. Thera.,15(3):159-169,March,2014)

Key Words: 高校生(High School Students), レジリエンス(Resilience), 対人ストレスイベント(Interpersonal Stress Events), ストレス対処行動(Stress Coping Behavior)

I. はじめに

レジリエンス(resilience)とは、困難で脅威的な状況に曝されることで一時的に心理的不健康の状態に陥っても、それを乗り越え精神的病理を示さず、よく適応して

いる状態のことを指す概念¹⁾とされている。我が国では比較的新しい概念であり、日本語としては精神的回復力と訳されている。石原ら²⁾や長田ら³⁾は、様々なストレスイベントやネガティブな出来事に遭遇しても、すべて

の人が抑うつや不適応状態に陥るわけではなく、それら乗り越えて適応していくことができる人がいる。そのような人をストレス反応やネガティブな出来事から立ち直ることができる人、すなわち「レジリエンスが高い人」としてとらえている。我々は多くの悩みやストレスの中で生活しており、それらに効果的に対処できる行動がとれるような能力(スキル)を獲得することは極めて大切である。その一つがレジリエンスであり、青少年に獲得が望まれるスキルである。本研究では、原ら⁴⁾の研究に倣い、「困難な状況に直面してもうまく適応する、あるいは回復を導く心理特性」と定義することとする。

服部ら⁵⁾は、高校生の対人ストレスイベントとストレス対処行動の調査を行い、対人ストレスイベントとして「あまり親しくない人と会話した」と回答する割合が71.1%と高く、ストレス対処の方法では「信頼できる人に相談する」の割合が高かったと報告している。また、積極的対処得点はレジリエンス高群が中群、低群に比して高く、レジリエンスの高低によって積極的対処行動が異なることを報告している。

また、服部ら⁶⁾は、大学生の対人ストレスイベントとストレス対処行動の調査を行い、対人ストレスイベントを経験したことがある者は男子より女子に多く、それらをつらいとした者も女子に多いことを報告している。大学生においても、レジリエンス高群の積極的対処得点は低群より高く、レジリエンスの高低によって異なることを報告している。

我々は、毎日の生活を送るうえで多くの対人ストレスイベントを経験し、時には落ち込んでも立ち直っていることは日々体験しており、レジリエンスの高い者はうまく対処している⁵⁾⁶⁾⁷⁾。とすれば、レジリエンスの高い者がどのように対人ストレスイベントを経験し、どのように対処しているかの特徴を明らかにすることは極めて重要である。

そこで、本研究では、高校生の対人ストレスイベントとストレス対処行動を調査して、レジリエンスの高低により、①対人ストレスイベントの経験に違いがあるのか、②ストレス反応に違いがあるのか、③ストレス対処行動に違いがあるのかを比較検討した。

Ⅱ. 研究方法

1. 調査対象

調査対象は愛知県の地域の異なった3地区、すなわち尾張地区、三河地区、名古屋地区の高等学校各1

校、計3校の1年生～3年生 510名であり、性別とレジリエンスに欠損値のない460名(男子228名、女子232名)を最終分析対象者とした。

2. 調査期間ならびに調査方法

調査は無記名質問紙法により平成24年6月に各高等学校の保健体育の授業時に実施し、回収した。

3. 調査内容

(1) レジリエンス

レジリエンス尺度は、小塩ら¹⁾の精神的回復力尺度(21項目)を使用した。

(2) 対人ストレスイベント

橋本⁸⁾の対人ストレスイベント尺度30項目といじめられた経験の項目を加え31項目で調査した。

(3) ストレス対処行動

宗像⁹⁾のストレス対処行動尺度(積極的対処行動8項目、消極的対処行動9項目)17項目を使用して対処行動の程度を調査した。

4. 分析方法

(1) レジリエンス

レジリエンスは、①「はい」、②「どちらかというとはい」、③「どちらでもない」、④「どちらかといえばいいえ」、⑤「いいえ」の5段階(5点～1点)で回答させ、逆転項目は配点を逆にして合計をレジリエンス得点とした。高得点ほどレジリエンス(精神的回復力)が高いことを意味する。高校生のレジリエンスの結果については先の研究⁵⁾で報告しているので本研究では省略する。

(2) 対人ストレスイベント

対人ストレスイベントの経験があると答えた項目数の合計をストレス得点とし、経験があった場合にはそれが自分に与えた影響を①「全く気にならなかった」、②「あまり気にならなかった」、③「つらかった」、④「非常につらかった」の4段階(1点～4点)で回答させ、合計をつらい得点とした。高得点ほど対人ストレスイベントが「つらい」ことを意味する。

(3) 対人ストレスイベントの下位尺度の得点

近藤ら¹⁰⁾は橋本⁸⁾の対人ストレスイベント尺度(30項目)を使用して、高校生の対人ストレスイベントの因子分析を行い、①対人葛藤(10項目)、②対人摩擦(9項目)、③対人劣等(7項目)、④対人意識(3項目)の4因子を抽出した。そこで、本研究では、この4因子ごとにストレス得点を算出して、それぞれ、①対人葛藤得点、②

対人摩擦得点, ③対人劣等得点, ④対人意識得点として比較した。

近藤ら¹⁰⁾は, ①対人葛藤項目とは日常生活で時々起こる社会の規範からは望ましくない顕在的な対人葛藤に関するもの, ②対人摩擦項目は日常のコミュニケーションにおいて頻繁に起こる社会規範からさほど逸脱したものではないが, 配慮や気疲れを伴う対人関係がストレスをかけている事態に関するもの, ③対人劣等項目は対人関係において劣等感を触発する事態やスキルの欠如などに関するもの, ④対人意識項目は知人が自分のことをどう思っているか, 知人に嫌な思いをさせていないかなど対人意識に関するものとしている。

(4) ストレス対処行動

積極的対処行動は各々の行動を①「たいていそうする」, ②「しばしばそうする」, ③「そうしない」の3段階(3点~1点)で回答させ, 合計を積極的対処得点とし, 消極的対処行動は各々の行動を①「かなりそうする」, ②「まあまあそうする」, ③「そうしない」の3段階(3点~1点)で回答させ, 同様に合計したものを消極的対処得点とした。

(5) ピアソンの積率相関分析

レジリエンス得点と積極的対処得点, 消極的対処得点, ストレス得点ならびにつらい得点間のピアソンの相関係数を算出して相関関係を比較した。

5. 比較方法

データ処理に当たっては統計パッケージ IBM SPSS Statistics Ver.21 を使用した。回答の割合の比較には χ^2 検定を, 2群間の平均値の差の検定には t 検定を, 多群間の平均値の差の検定には一元配置分散分析 (Bonferroni) を使用し, 有意確率は 10%未満とした。本研究で用いたレジリエンス尺度, 対人ストレスイベント尺度ならびにストレス対処尺度はクロンバックの α 係数により信頼性を確認した。

III. 調査結果

1. レジリエンス得点と群分け

レジリエンス得点の平均値 (S.D.) は男子 70.1 (11.5), 女子 72.1 (11.5), 全体 71.1 (11.5) であり, 性差はみられなかった。本研究では高校生のレジリエンスの高低から対人ストレスイベントとストレス対処を比較するために, レジリエンス得点の平均値 ± 1 S.D. で3群に分けた。すなわち, 83 以上 ($71.1 + 11.5 = 82.6$) を高群, 59 以下 ($71.1 - 11.5 = 59.6$) を低群, その中間 (60~82) を中群とし

た。その結果, それぞれの人数は高群 69 名 (男子 33 名, 女子 36 名), 中群 305 名 (男子 147 名, 女子 158 名), 低群 67 名 (男子 38 名, 女子 29 名) となった。レジリエンス尺度の信頼度係数 α は 0.723 であった。

2. レジリエンス3群からみた対人ストレスイベント

表1に示すように, 男子のレジリエンス3群からみた対人ストレスイベントでは, 「相手が嫌な思いをしていないか気になった」をはじめ8項目に有意差がみられ, いずれも高群が低かった。男子の対人ストレスイベント尺度の信頼度係数 α は 0.931 であった。

表2示すように, 女子のレジリエンス3群からみた対人ストレスイベントでは, 「知人が自分のことをどう思っているか気になった」をはじめ12項目に有意差がみられ, いじめの項目を除いて, いずれも高群が低かった。女子の対人ストレスイベント尺度の信頼度係数 α は 0.931 であった。

3. レジリエンス3群からみた対人ストレスイベントの下位尺度の得点

表3には男子のレジリエンス3群からみた対人ストレスイベントの下位尺度の得点を示した。対人劣等得点ならびに対人意識得点においてはレジリエンス高群が低かった。表4には女子のレジリエンス3群からみた対人ストレスイベントの下位尺度の得点を示した。対人劣等得点においては高群が低く, 対人意識得点においては中・高群が低かった。

4. レジリエンス3群からみたストレス得点とつらい得点

表5にはレジリエンス3群からみたストレス得点を示した。ストレス得点は女子ならびに全体において高群が有意に低かった。表6にはレジリエンス3群からみたつらい得点を示した。つらい得点においてもストレス得点と同じ傾向であり, 女子ならびに全体において高群が低かった。

5. レジリエンス3群からみたストレス対処行動

(1) 男子のストレス対処行動

表7に示すように, 男子のレジリエンス3群からみた積極的対処行動では, 「色々考え, 見方や自分の考え方を变える」, 「信頼できる人に相談する」をはじめ5項目に有意差がみられ, いずれもレジリエンス高群の割合が高かった。また, 消極的対処行動では, 「何もしないで我慢する」と「誰にも相談せず悩み続ける」はレジリエンス低群が高く, 「それをあまり心配するほどはないと決める」, 「物事に感情的に巻き込まれないようにする」, 「お

表1. 男子の対人ストレスイベントとして「経験あり」の割合 (%)

下位 尺度 対人ストレスイベント	レジリエンス3群			
	低 群	中 群	高 群	全 体
	人数 (%)	人数 (%)	人数 (%)	人数 (%)
② あまり親しくない人と会話をした	25 (65.8)	108 (73.5)	23 (69.7)	156 (71.6)
④ 知人が自分のことをどう思っているか気になった	24 (63.2)	97 (66.0)	19 (57.6)	140 (64.2)
④ 相手が嫌な思いをしていないか気になった	25 (65.8)	98 (66.7) #	15 (45.5)	138 (63.3)
② 自慢話など聞きたくないことを聞かされた	22 (57.9)	97 (66.0) #	15 (45.5)	134 (61.5)
① 知人と意見が食い違った	21 (55.3)	90 (61.2)	19 (57.6)	130 (59.6)
③ 自分の言いたいことが相手にうまく伝わらない	26 (68.4) *	83 (56.5)	12 (36.4)	121 (55.5)
② 嫌な人と会話をした	21 (55.3)	83 (56.5)	15 (45.5)	119 (54.6)
② 無理に相手に合わせた会話をした	23 (60.5)	80 (54.4)	14 (42.4)	117 (53.7)
② テンポの合わない人と会話をした	23 (60.5)	73 (49.7)	19 (57.6)	115 (52.8)
② 上下関係に気を使った	20 (52.6)	76 (51.7)	17 (51.5)	113 (51.8)
③ 会話中に気まずい沈黙があった	22 (57.9) **	82 (55.8)	9 (27.3)	113 (51.8)
② 同じことを何度も言われた	17 (44.7)	77 (52.4)	18 (54.5)	112 (51.4)
③ 会話中何をしゃべったらいいか分からなくなった	23 (60.5) *	72 (49.0)	9 (27.3)	104 (47.7)
③ 知人に対して劣等感を感じた	17 (44.7)	76 (51.7)	11 (33.3)	104 (47.7)
① 知人に誤解された	18 (47.4)	71 (48.3) *	8 (24.2)	97 (44.5)
④ 知人に嫌な思いをさせた	14 (36.8)	73 (49.7) *	9 (27.3)	96 (44.0)
① 知人が無責任な行動をした	15 (39.5)	63 (42.9)	12 (36.4)	90 (41.3)
① 知人に嫌な顔をされた	16 (42.1)	62 (42.2)	10 (30.3)	88 (40.4)
斜線 好意的な知人の誘いを断った	14 (36.8)	65 (44.2)	9 (27.3)	88 (40.4)
② 知人に深入りされないように気をつかった	12 (31.6)	52 (35.4)	9 (27.3)	73 (33.5)
② 誰が悪いわけでもないのに謝った	13 (34.2)	50 (34.0)	9 (27.3)	72 (33.0)
① 知人から責められた	14 (36.8)	50 (34.0)	8 (24.2)	72 (33.0)
① 約束を破られた	15 (39.5)	48 (32.7)	8 (24.2)	71 (32.6)
① どのように付きあえばいいのかわからなくなった	14 (36.8)	50 (34.0)	6 (18.2)	70 (32.1)
③ 親しくなりたい相手と中々親しくなれなかった	10 (26.3)	51 (34.7)	9 (27.3)	70 (32.1)
③ 周りから疎外されていると感じることがある	13 (34.2)	52 (35.4) *	4 (12.1)	69 (31.7)
① 知人に無理な要求をされた	13 (34.2)	39 (26.5)	9 (27.3)	61 (28.0)
① 知人のストレス発散につきあわされた	11 (28.9)	40 (27.2)	10 (30.3)	61 (28.0)
① 知人に軽蔑された	10 (26.3)	40 (27.2)	7 (21.2)	57 (26.1)
① 知人とけんかした	9 (23.7)	38 (25.9)	8 (24.2)	55 (25.2)
斜線 ひどくいじめられたことがある	7 (18.4)	26 (17.7)	3 (9.1)	36 (16.5)
対象者の人数	38 (100.0)	147 (100.0)	33 (100.0)	218 (100.0)

1) 対人ストレスイベントの「あり」の割合をレジリエンス得点別に比較した。

2) 全体の割合の多い順に掲載した。

3) χ^2 検定, $df=2$, **: $P<0.01$, *: $P<0.05$, #: $P<0.10$

4) 下位尺度: ①対人葛藤項目, ②対人摩擦項目, ③対人劣等項目, ④対人意識項目

5) 斜線の項目: 因子分析によって削除された項目 (好意的な友人の誘いを断った) と対人ストレスイベント尺度 30 項目に含まれていない項目 (ひどくいじめられたことがある) は下位尺度の分類から除いた。

表2. 女子の対人ストレスイベントとして「経験あり」の割合 (%)

下位 尺度 対人ストレスイベント	レジリエンス3群				全 体
	低 群	中 群	高 群	全 体	
	人数 (%)	人数 (%)	人数 (%)	人数 (%)	
④ 相手が嫌な思いをしていないか気になった	25 (86.2)	113 (71.5)	26 (72.2)	164 (73.5)	
② あまり親しくない人と会話した	21 (72.4)	114 (72.2)	23 (63.9)	158 (70.9)	
④ 知人が自分のことをどう思っているか気になった	25 (86.2) **	106 (67.1)	16 (44.4)	147 (65.9)	
① 知人と意見が食い違った	22 (75.9)	104 (65.8)	20 (55.6)	146 (65.5)	
③ 自分の言いたいことが相手にうまく伝わらない	17 (58.6) *	107 (67.7)	16 (44.4)	140 (62.8)	
② 自慢話など聞きたくないことを聞かされた	17 (58.6)	102 (64.6) #	16 (44.4)	135 (60.5)	
② 無理に相手に合わせた会話をした	17 (58.6)	93 (58.9)	17 (47.2)	127 (57.0)	
② テンポの合わない人と会話した	19 (65.5)	89 (56.3)	17 (47.2)	125 (56.1)	
③ 会話中に気まずい沈黙があった	21 (72.4) **	88 (55.7)	11 (30.6)	120 (53.8)	
② 同じことを何度も言われた	15 (51.7)	88 (55.7)	17 (47.2)	120 (53.8)	
② 嫌な人と会話した	20 (69.0) **	87 (55.1)	9 (25.0)	116 (52.0)	
③ 会話中何をしゃべったらいいか分からなくなった	18 (62.1) **	85 (53.8)	10 (27.8)	113 (50.7)	
③ 知人に対して劣等感を感じた	16 (55.2) #	71 (44.9)	10 (27.8)	97 (43.5)	
③ どのように付きあえばいいのか分からなくなった	18 (62.1) #	65 (41.1)	12 (33.3)	95 (42.6)	
② 上下関係に気を使った	12 (41.4)	61 (38.6)	20 (55.6)	93 (42.6)	
④ 知人に嫌な思いをさせた	20 (69.0) **	65 (41.1)	7 (19.4)	92 (41.3)	
① 知人に嫌な顔をされた	14 (48.3)	63 (39.9)	14 (38.9)	91 (40.8)	
② 知人に深入りされないように気をつかった	11 (37.9)	62 (39.2)	12 (33.3)	85 (38.1)	
② 誰が悪いわけでもないのに謝った	8 (27.6)	63 (39.9)	12 (33.3)	83 (37.2)	
／ 好意的な知人の誘いを断った	14 (48.3) **	62 (39.2)	5 (13.9)	81 (36.3)	
③ 周りから疎外されていると感じることがある	14 (48.3) #	57 (36.1)	8 (22.2)	79 (35.4)	
① 知人に誤解された	10 (34.5)	55 (34.8)	10 (27.8)	75 (33.6)	
③ 親しくなりたい相手と中々か親しくなれなかった	13 (44.8) #	49 (31.0)	7 (19.4)	69 (30.9)	
① 知人のストレス発散につきあわされた	6 (20.7)	54 (34.2)	7 (19.4)	67 (30.0)	
① 知人が無責任な行動をした	11 (37.9)	45 (28.5)	10 (27.8)	66 (29.6)	
① 約束を破られた	11 (37.9)	47 (29.7)	8 (22.2)	66 (29.6)	
① 知人から責められた	10 (34.5)	38 (24.1)	5 (13.9)	53 (23.8)	
① 知人とけんかした	7 (24.1)	32 (20.3)	5 (13.9)	44 (19.7)	
① 知人に無理な要求をされた	7 (24.1)	26 (16.5)	4 (11.1)	37 (16.6)	
① 知人に軽蔑された	5 (17.2)	23 (14.6)	6 (16.7)	34 (15.2)	
／ ひどくいじめられたことがある	7 (24.1) #	15 (9.5)	5 (13.9)	27 (12.1)	
対象者の人数	29 (100.0)	158 (100.0)	36 (100.0)	223 (100.0)	

1) 対人ストレスイベントの「あり」の割合をレジリエンス得点別に比較した。

2) 全体の割合の多い順に掲載した。

3) χ^2 検定, $df=2$, **: $P<0.01$, *: $P<0.05$, #: $P<0.10$

4) 下位尺度: ①対人葛藤項目, ②対人摩擦項目, ③対人劣等項目, ④対人意識項目

5) 斜線の項目: 因子分析によって削除された項目 (好意的な友人の誘いを断った) と対人ストレスイベント尺度30項目に含まれていない項目 (ひどくいじめられたことがある) は下位尺度の分類から除いた。

表3. 男子のレジリエンス3群からみた対人ストレスイベント下位尺度の得点

レジ3群 \ 得点	対人葛藤得点		対人摩擦得点		対人劣等得点		対人意識得点	
	平均(SD)	例数	平均(SD)	例数	平均(SD)	例数	平均(SD)	例数
低 群	3.7(3.4)	38	4.6(2.7)	38	3.3(2.3)	38	1.7(1.1)	38
中 群	3.7(3.0)	147	4.7(2.8)	147	3.2(2.4)	147	1.8(1.1)	147
高 群	3.0(3.0)	33	4.2(2.7)	33	1.8(2.3)	33	1.3(1.3)	33
全 体	3.6(3.1)	218	13.2(7.8)	218	3.0(2.4)	218	1.7(1.1)	218
一元配置分散分析	N.S.		N.S.		P<0.01		P<0.10	
多重比較	N.S.		N.S.		低・中>高		N.S.	

表4. 女子のレジリエンス3群からみた対人ストレスイベント下位尺度の得点

レジ3群 \ 得点	対人葛藤得点		対人摩擦得点		対人劣等得点		対人意識得点	
	平均(SD)	例数	平均(SD)	例数	平均(SD)	例数	平均(SD)	例数
低 群	3.6(2.7)	29	4.8(2.8)	29	4.0(2.4)	29	2.4(0.8)	29
中 群	3.1(2.8)	158	4.8(2.8)	158	3.3(2.2)	158	1.8(1.1)	158
高 群	2.5(2.7)	36	4.0(2.5)	36	2.1(2.3)	36	1.4(1.1)	36
全 体	3.0(2.8)	223	4.7(2.7)	223	3.2(2.3)	223	1.8(1.1)	223
一元配置分散分析	N.S.		N.S.		P<0.01		P<0.01	
多重比較	N.S.		N.S.		低・中>高		低>中・高	

表5. レジリエンス3群からみた対人ストレス得点

レジ3群 \ 得点	男 子		女 子		全 体	
	平均(SD)	例数	平均(SD)	例数	平均(SD)	例数
低 群	13.9(8.5)	38	15.6(7.5)	29	14.6(8.1)	67
中 群	14.0(8.5)	147	13.5(7.7)	158	13.7(8.1)	305
高 群	10.7(7.9)	33	10.1(7.8)	36	10.4(7.8)	69
全 体	13.5(8.4)	218	13.2(7.8)	223	13.4(8.1)	441
一元配置分散分析	N.S.		P<0.05		P<0.01	
多重比較	N.S.		低>高		低・中>高	

表6. レジリエンス3群からみたつらい得点

レジ3群 \ 得点	男 子		女 子		全 体	
	平均(SD)	例数	平均(SD)	例数	平均(SD)	例数
低 群	31.5(22.6)	38	39.7(24.5)	29	35.0(23.6)	67
中 群	29.6(21.2)	147	30.6(21.3)	158	30.1(21.2)	305
高 群	21.9(18.0)	33	21.5(18.1)	36	21.7(17.9)	69
全 体	28.8(21.1)	218	30.3(21.7)	223	29.5(21.4)	441
一元配置分散分析	N.S.		P<0.05		P<0.01	
多重比較	N.S.		低>高		低・中>高	

表7. 男子のストレス対処行動の「たいていそうする」と「かなりそうする」の割合 (%)

順位 対処行動		レジリエンス3群			
		低 群	中 群	高 群	全 体
		人数 (%)	人数 (%)	人数 (%)	人数 (%)
積極的 対処 行動	勉強や趣味に集中する	15 (39.5)	52 (35.4)	16 (48.5)	83 (38.1)
	色々考え、見方や自分の考えを変える	6 (15.8)	50 (34.0)	15 (45.5)*	71 (36.2)
	信頼できる人に相談する	7 (18.4)	39 (26.5)	14 (42.4)#	60 (27.5)
	気分転換のため軽い運動をする	4 (10.5)	39 (26.5)	10 (30.3)#	53 (24.3)
	困難に立ち向かい努力して乗り越える	3 (7.9)	27 (18.4)	20 (60.6)**	50 (22.9)
	それを人に話し、気持ちを分かってもらう	5 (13.2)	26 (17.8)	8 (24.2)	39 (18.0)
	友達の家に遊びに行く	3 (7.9)	15 (10.2)	8 (25.0)*	26 (12.0)
消極的 対処 行動	それをあまり心配する程はないときめる	8 (21.6)	33 (22.4)	14 (42.4)*	55 (25.3)
	怒りを抑えたり、欲求不満をためたりする	11 (28.9)	35 (23.8)	8 (24.2)	54 (24.8)
	何もしないで我慢する	16 (42.1)*	29 (19.7)	6 (18.2)	51 (23.4)
	何もする気になれず寝てしまう	11 (28.9)	32 (21.8)	7 (21.2)	50 (22.9)
	物事に感情的に巻き込まれないようにする	7 (18.4)	20 (13.6)	13 (39.4)**	40 (18.3)
	誰にも相談せずに悩み続ける	10 (26.3)#	17 (11.6)	6 (18.2)	33 (15.1)
	おいしいものを食べたり、やけ食いを	5 (13.2)	13 (8.8)	8 (24.2)*	26 (11.9)
	機嫌が悪くなり、つい人を責めてしまう	5 (13.2)	14 (9.5)	2 (6.1)	21 (9.6)
	買い物などして気を晴らす	2 (5.3)	8 (5.4)	3 (9.1)	13 (6.0)
対象者の人数		38 (100.0)	147 (100.0)	33 (100.0)	218 (100.0)

1) 積極的対処行動は「たいていそうする」、消極的対処行動は「かなりそうする」の割合をレジリエンス得点別に比較した。

2) それぞれの合計の割合の多い順に掲載した。

3) χ^2 検定, df=2, **: $P < 0.01$, *: $P < 0.05$, #: $P < 0.10$

おいしい物を食べたり、やけ食いを」はレジリエンス高群が高かった。積極的対処行動においては、男子にレジリエンスの高低による違いが顕著にみられている。男子のストレス対処行動尺度の信頼度係数 α は 0.669 であった。

(2) 女子のストレス対処行動

表8に示すように、女子のレジリエンス3群からみた積極的対処行動では、「色々考え、見方や自分の考えを変える」と「困難に立ち向かい努力して乗り越える」はレジリエンス高群の割合が高かった。消極的対処行動では5項目に有意差がみられ、「怒りを抑えたり、欲求不満をためたりする」、「何もしないで我慢する」、「泣きわめいたり、取り乱したりする」及び「機嫌が悪くなりつい人を責めてしまう」はレジリエンス低群の割合が高く、「物事に感情的に巻き込まれないようにする」はレジリエンス

高群が高かった。消極的対処行動においては、女子にレジリエンスの高低による違いが顕著にみられている。女子のストレス対処行動尺度の信頼度係数 α は 0.481 であった。

6. レジリエンス得点との相関分析

表9に示すように、男子のレジリエンス得点と積極的対処得点の間には正の相関関係が認められた。ストレス得点ならびにつらい得点との間には統計的には有意な負の相関関係が認められたが関連性の強さは低かった。また、表10に示すように、女子のレジリエンス得点と積極的対処得点の間には正の相関関係が認められ、消極的対処得点の間には負の相関関係が認められた。ストレス得点、つらい得点との間には統計的には有意な負の相関関係が認められたが、関連性の強さは低かった。

表8. 女子のストレス対処行動の「たいていそうする」と「かなりそうする」の割合(%)

順位	対処行動	レジリエンス3群			
		低群	中群	高群	全体
		人数(%)	人数(%)	人数(%)	人数(%)
積極的 対処 行動	信頼できる人に相談する	9(31.0)	69(43.7)	20(55.6)	98(43.9)
	それを人に話し、気持ちを分かってもらう	11(37.9)	48(30.4)	14(38.9)	73(32.7)
	勉強や趣味に集中する	8(27.6)	47(29.7)	14(38.9)	69(30.9)
	色々考え、見方や自分の考えを変える	3(10.3)	48(30.6)	17(47.2)**	68(30.6)
	困難に立ち向かい努力して乗り越える	1(3.4)	36(22.8)	15(41.7)**	52(23.3)
	気分転換のため軽い運動をする	4(13.8)	26(16.5)	8(22.2)	38(17.0)
	友達の家に遊びに行く	0(0.0)	14(8.9)	2(5.7)	16(7.2)
消極的 対処 行動	何もする気になれず寝てしまう	7(24.1)	48(30.4)	6(16.7)	61(27.4)
	おいしいものを食べたりやけ食いをする	6(20.7)	40(25.3)	5(13.9)	51(22.9)
	それをあまり心配する程はないときめる	2(6.9)	36(22.8)	8(22.9)	46(20.7)
	買い物などして気を晴らす	4(13.8)	38(24.1)	4(11.1)	46(20.6)
	怒りを抑えたり、欲求不満をためたりする	10(35.4)*	33(20.9)	2(5.7)	45(20.3)
	何もしないで我慢する	8(27.6)#	28(17.7)	2(5.7)	38(17.0)
	物事に感情的に巻き込まれないようにする	0(0.0)	25(15.8)	8(22.9)*	33(14.9)
	誰にも相談せずに悩み続ける	4(13.83)	16(10.1)	2(5.6)	22(9.9)
	泣きわめいたり、取り乱したりする	7(24.1)**	13(8.2)	1(2.8)	21(9.4)
	機嫌が悪くなり、つい人を責めてしまう	6(20.7)#	13(8.2)	2(5.6)	21(9.4)
対象者の人数		29(100.0)	158(100.0)	36(100.0)	223(100.0)

- 1) 積極的対処行動は「たいていそうする」、消極的対処行動は「かなりそうする」の割合をレジリエンス得点別に比較した。
- 2) それぞれ合計の割合の多い順に掲載した。
- 3) χ^2 検定, $df=2$, **: $P<0.01$, *: $P<0.05$, #: $P<0.10$

表9. 男子のレジリエンス得点との相関分析(ピアソンの相関係数)

男子 218人	積極的対処得点	消極的対処得点	ストレス得点	つらい得点
レジリエンス得点	0.432	-0.021	-0.135	-0.182
有意確率	$P<0.01$	N.S.	$P<0.05$	$P<0.01$

表10. 女子のレジリエンス得点との相関分析(ピアソンの相関係数)

女子 223人	積極的対処得点	消極的対処得点	ストレス得点	つらい得
レジリエンス得点	0.394	-0.140	-0.187	-0.237
有意確率	$P<0.01$	$P<0.05$	$P<0.01$	$P<0.01$

IV. 考 察

本研究の高校生の対人ストレスイベントの中で経験率の高かった項目は、「あまり親しくない人と会話した」、「知人が自分のことをどう思っているか気になった」、「相

手が嫌な思いをしていないか気になった」、「自慢話など聞きたくないことを聞かされた」であった。ここで、レジリエンスの高低により対人ストレスイベントの経験に違いがあるかを比較してみる。男子(表1)では、「相手が嫌

な思いをしていないか気になった」をはじめ8項目に有意差がみられ、いずれも高群が低かった。女子(表2)では、「知人が自分のことをどう思っているか気になった」をはじめ12項目に有意差がみられ、いずれも高群が低かった。男女とも対人ストレスイベントの経験においてレジリエンス高群が有意に高い項目は一つもみられなかった。これらはレジリエンスの高低によって対人ストレスイベントの経験に違いが認められたといえる。

また、レジリエンスの高低とストレス得点ならびにつらい得点を比較した結果、女子はレジリエンスが低い者は高い者より対人ストレスイベントを感じる事が多く、同様につらいと感じることが多く、逆にレジリエンスが高い者はそれらを感じる事が少ないことが示された。今回のレジリエンスが高い者はストレスを感じる事が少ないという結果は原ら¹¹⁾の見解に同意できるものと考えられる。

原ら¹¹⁾は、大学生を対象にレジリエンスとストレス反応を調査し、ストレス経験が高い場合はもちろん、低い場合でもレジリエンスは機能している可能性があり、レジリエンスは、危機に陥った場合の適応や回復のためだけでなく危機に陥っていない場合でも予防要因として役割を果たしていると報告している。レジリエンスの機能が低いことは精神的な健康度をより良い状態に維持することができるといえる。

近藤ら¹⁰⁾や服部ら⁶⁾は本研究と同じ対人ストレスイベント尺度⁸⁾を使用して高校生を対象にして調査を行い、下位尺度の対人摩擦項目と対人意識項目にあたる「あまり親しくない人と会話した」、「相手が嫌な思いをしていないか気になった」が上位であることを報告している。レジリエンスの高低で下位尺度の得点を比較してみると、対人劣等項目と対人意識項目においてレジリエンスの高い者の得点が低かった。すなわち、レジリエンスの高い者は対人劣等意識が低く、さらに、知人が自分のことをどう思っているか気になるなどの対人意識も低いことが分かった。

橋本¹²⁾は、現代青少年の対人関係の特徴として、享乐的な話はするが真剣な話ができない、親しくなりたいがプライバシーには踏み込んで来て欲しくない、傷つくことを恐れて深く相手にコミットしていけないなどの対人関係の希薄化を指摘し、その意味で、青少年は対人関係で葛藤し、劣等感を抱き、摩擦しやすくなっていると報告している。本研究のレジリエンスが低い高校生からは橋本の指摘する対人関係の希薄化が窺える。

宗像¹³⁾は、積極的な努力ですべてが効果的になるとは言えないが、ストレスに効果的に対処するには問題解決への積極的な行動が必要であり、一方、消極的、逃避的な行動をとること、例えば、「機嫌が悪いとつい人を責めてしまう」や「泣きわめいたり、取り乱したりして自制を失ってしまう」などの行動はストレス軽減に効果がないばかりか適切な問題解決に失敗し、よい見通しが得られないで自信を失いやすく、無気力感を伴い、心身の不健康へとつながる悪循環過程をつくりやすいとしている。

今回の結果では、男子には、積極的対処行動(表7)にレジリエンスの高低による違いが顕著に現れていた。すなわち、「色々考え、見方や自分の考えを変える」、「信頼できる人に相談する」、「気分転換のために軽い運動をする」、「困難に立ち向かい努力して乗り越える」の行動はレジリエンスの高い者がとることが分かった。一方、女子には、消極的対処行動(表8)にレジリエンスの高低による違いが顕著に現れていた。すなわち、「怒りを抑えたり、欲求不満をためたりする」、「何もしないで我慢する」、「泣きわめいたり、取り乱したりする」、「機嫌が悪くなり、つい人を責めてしまう」等の行動は、レジリエンスの低い者に多かった。レジリエンスの高低によって積極的対処行動においては男子に、消極的対処行動においては女子に顕著な違いが認められたといえる。

対人ストレスイベントをうまく処理し、よりストレスの少ない生活を送るために必要なのはライフスキルの向上が大切と考える。ライフスキルには個人スキルと対人スキルとがあり、個々人が日常生活の欲求や難題に対して効果的に対処できるように、適応的、積極的に行動するために必要な能力(スキル)¹⁴⁾¹⁵⁾であり、その中のひとつがレジリエンスである。本研究から、レジリエンスが高い者に対人ストレスイベントの経験の少ないことやストレス対処行動の好対応が観察されたことは、レジリエンス向上の視点からの支援が高校生の心理的健康の獲得に好影響をもたらす可能性が示唆されたといえる。今後、どうしたらレジリエンスを高めることができるかについては、いくつかの要因^{4)-7),16)-19)}を考慮した縦断的な介入研究による検討を待つ必要がある。

針間¹⁹⁾や白井ら²⁰⁾は、レジリエンスを育む学校教育としてオーストラリアの Mind Matters(こころが大事)を紹介している。それによると、Mind Matters は全国精神保健戦略と全国自殺予防戦略のもとで、2000年に創設さ

れた学校ベースの精神保健・安寧増進プロジェクトであり、オーストラリア校長会によって運営されている。このプロジェクトが開発された背景にはオーストラリアの小児・青年の約20%が精神保健問題に影響を受け、その半数が学校と社会での発達に支障をきたしていることからとしている。このMind Mattersの規模は大きく、2002年には教育用キットがすべての中等学校に配布され、2010年末までに14万人以上の生徒が参加している。Mind Mattersの目的は、若者がその後の人生において遭遇するさまざまな精神的危機を効果的に乗り越えて行くために必要となる技術や知識および資源を提供できる学校環境を実現することにあるとされている。我が国においてもこの種のプロジェクトの構築が望まれる。

V. 要約

高校生460名を対象に、レジリエンスの高低からみた対人ストレスイベントとストレス対処行動を比較検討した。その結果、男女ともにレジリエンスが高い者は対人ストレスイベントを経験することが少ないことが分かった。また、男子の積極的対処行動では、「色々考え、見方や自分の考えを変える」等5項目の行動をレジリエンスの高い者が多くとっており、女子では「色々考え、見方や自分の考えを変える」等2項目の行動をレジリエンスの高い者が多くとっていることが分かった。一方、男子の消極的対処行動では、「何もしないで我慢する」等2項目の行動をレジリエンスの低い者が多くとっていた。「それをあまり心配する程はないと決める」等3項目の行動はレジリエンスの高い者が多くとっていた。女子では「怒りを抑えたり、欲求不満をためたりする」等4項目の行動をレジリエンスの低い者が多くとっており、「物事に感情的に巻き込まれないようにする」の行動はレジリエンスの高い者が多くとっていた。本研究から、レジリエンスの高い者は対人ストレスイベントの経験が少ないことやストレス対処行動の好対応が観察され、レジリエンスの高低からみた積極的対処行動においては男子に、消極的対処行動においては女子に顕著な違いが認められた。

<付記>

本研究は東海学園大学研究倫理委員会の承認(研究倫理 24-12)を受け、東海学園大学の申請研究費の助成を一部受けて行ったものである。

VI. 参考文献

- 1) 小塩真司, 中谷素之, 金子一史, 長峰伸治(2002): ネガティブな出来事からの立ち直りを導く心理的特
- 性, 一精神的回復力尺度の作成一, カウンセリング研究, 35(1), 57-65
- 2) 石原由紀子, 中丸澄子(2007): レジリエンスについて, 一その概念・研究の歴史と展望一, 広島文教女子大学紀要, 42, 53-81
- 3) 長田春香, 岩本文月, 大秦加奈子, 岡田洋子, 蒲原由紀, 筒井翔子, 松井希代子, 関秀俊(2006): 中学生の日常ストレスにおけるレジリエンスの意義, 小児保健研究, 65(2), 246-254
- 4) 原郁水, 古田真司, 村松常司(2011): 小学生のストレスへの感受性とレジリエンスがセルフエスティームに及ぼす影響, 学校保健研究, 53(4), 277-287
- 5) 服部祐兒, 村松常司, 石田敦子, 廣美里, 廣紀江, 服部洋兒, 平野嘉彦, 藤猪省太(2013): 高校生のレジリエンス, セルフエスティームと対人ストレスイベント, ストレス対処との関連, スポーツ整復療法学研究, 14(3), 117-129
- 6) 服部祐兒, 村松常司, 廣美里, 吉田正, 服部洋兒, 金子修己, 金子恵一, 平野嘉彦, 藤猪省太, 廣紀江, 石田敦子(2012): レジリエンスの視点からみた大学生のストレス対処行動, 一セルフエスティーム, 対人ストレスイベントとの関連一, 東海学校保健研究, 36(1), 29-41
- 7) 田中千晶, 兒玉憲一(2010): レジリエンスと自尊感情, 抑うつ症状, コーピング方略との関連, 広島大学大学院心理臨床教育研究センター紀要, 第9巻, 67-79
- 8) 橋本剛(2001): 対人ストレスイベント尺度, 心理測定尺度表Ⅲ(堀洋道監修, 松井豊編集), サイエンス社, 東京, 4-8
- 9) 宗像恒次(1996): ストレス対処行動による病気予防, ストレス対処と行動特性, 最新行動科学からみた病気と健康, メヂカルフレンド社, 東京, 20-22
- 10) 近藤花織, 村松常司, 平野嘉彦, 村松園江, 服部洋兒, 金子恵一(2005): 高校生の対人ストレスイベント, 対処行動とセルフエスティーム, 社会的スキルに関する研究, 東海学校保健研究, 29(1), 17-31
- 11) 原郁水, 鳥川美香, 藤井悠子, 古田真司(2011): 大学生のレジリエンスとストレス反応及び不定愁訴の関連, 一客観的ストレスの違いによるレジリエンスの効果の比較一, 東海学校保健研究, 35(1), 3-16
- 12) 橋本剛(1997): 大学生における対人ストレスイベント

- 分類の試み, 社会心理学研究, 13(1), 64-75
- 13) 宗像恒次(1989): ストレスと対処行動, 医療・健康心理学(中川米造, 宗像恒次編), 8-21, 福村出版, 東京
- 14) 川畑徹朗(1997): ライフスキル教育の理論と具体的な進め方, 学校保健のひろば, 45(10), 84-87
- 15) 川畑徹朗(2002): 心理社会的な能力としてのライフスキルの紹介, WHO・ライフスキル教育プログラム, 9-26, 大修館書店, 東京
- 16) 針間博彦(2009): レジリエンスを強化する, こころの科学, No.148, 161-167
- 17) 富永美恵子, 鈴木明子, 梶山曜子, 井川佳子(2009): 中学生のレジリエンスと食生活状況との関連, 日本家政学会誌, 60(5), 461-471
- 18) 廣美里, 吉田正, 村松常司, 服部祐児, 服部洋児, 平野嘉彦, 藤猪省太, 廣紀江, 石田敦子(2012): 大学生のいじめを受けた経験と攻撃受動性及びレジリエンスに関する研究, 東海学校保健研究, 36(1), 103-113
- 19) 針間博彦(2012): レジリエンスを育む学校教育, オーストラリアでの取り組み, 臨床精神医学, 41(2), 181-186
- 20) 白井有美, 崎川典子, 岡田直大, 針間博彦(2009): マインドマターズの概要とスクールマターズ, こころの科学, 143号, 119-126
- (受理 2014年1月15日)

肩部への磁気刺激と上肢挙上運動が血圧、皮膚温および 指尖部末梢循環に及ぼす影響

中川雅智¹、村松成司¹、片岡幸雄²

¹千葉大学、²宝塚医療大学

Effect of combination of magnet stimulation and shoulder lifting exercise on blood pressure, skin temperature and peripheral circulation

Masatomo Nakagawa¹, Shigeji Muramatsu¹, Yukio Kataoka²

¹ Chiba University ² Takarazuka University of Medical and Health Care

Abstract

【Objective】 Effect of combination of magnet stimulation and a shoulder lifting exercise on blood pressure, skin temperature, peripheral circulation using Accelerated Plethysmography (APG) and subjective feeling of shoulder (SFS) was investigated in six young students. 【Method】 All measurements were made with subjects in the supine position during 70 minutes without magnet (Ex1) and with magnet (Ex2), and after shoulder lifting exercise for 25 minutes and 30 minutes recovery without magnet (Ex3) and with magnet (Ex4). Three points of an 1800 gauss-magnet was attached to the neck region. 【Results】 Shoulder skin temperature increased significantly after shoulder lifting exercise (Ex3) and with magnet+ shoulder lifting exercise (Ex4). The increased subjective feeling of shoulder (SFS) after the magnet+ shoulder lifting exercise (Ex4) condition continued longer than after shoulder lifting exercise only (Ex3). Peripheral circulation using APG did not increase significantly. 【Conclusion】 It was concluded that treatment that includes shoulder lifting exercise combined with magnet stimulation might be more useful compared with lifting exercise or magnet stimulation separately. (J. Sport Sci. Osteo. Thera., 15(3): 171-179, March, 2014)

Key Words: 磁気刺激(magnet)、血圧(blood pressure)、皮膚温(skin temperature)、末梢循環(peripheral circulation).

目的

わが国では戦後、著しい経済成長を遂げ、新しい技術が開発され労働や日常における体の使い方が大きく変化し、動的な筋作業からコンピューターを使う静的な筋作業に大きく変化してきた。それに伴い頸肩腕症候群などの新たな身体障害を生み出した¹⁾。

頸肩腕症候群とは、首筋、肩、上背部、腕にかけてこり、痛み、痺れが症状として起こる整形外科的症候群の一つである。日本産業衛生学会頸肩腕症候群委員会によれば、頸肩腕症候群は、「上肢を同一肢位に保持、又は、反復使用する作業により神経、筋疲労を生ずる結果、起こる機能的あるいは器質的障害」と定義されている²⁾。一般的には「肩こり」として認識されている症状は頸肩腕症候群の軽度症状に当たる。

厚生労働省の平成19年度国民生活基礎調査によると、病気や怪我等で自覚症状のある者の中で肩こりを

自覚している割合が、男性では2番目、女性では1番目に多いと報告されており、さらにその割合が増えつつある³⁾。その発症原因としては様々な要因があるものの、筋の緊張が深く関わっていると言われ、小山内ら⁴⁾は多くの腰痛症と頸肩腕症候群は頸肩背腰筋群の十分な収縮と伸展の不足による筋の硬化緊張から生ずると報告している。また、筋の硬化緊張は血液循環不良を引き起こすとの報告もある⁴⁾。頸肩腕症候群の症状改善の先行研究としてはこれまで鍼治療、温熱療法、マッサージなど数多く報告されている。最近では、磁気を利用した治療法も研究が進んでおり、磁気刺激による筋硬度の減少、血流促進効果、鎮痛作用、免疫力増強ならびに臨床報告⁵⁻¹⁷⁾が数多く見られ、肩こりの改善に対する有効性が確かめられている。そのような背景もあり、家庭でも手軽にできる貼付用磁気治療器が数多く見られるようになってきた。また、運動による血流循環の改善に

よる症状の軽減も報告されている¹⁸⁻²⁰⁾。いずれにしても、症状の改善には血液循環の改善が大きく関わっていると考えられている。

近年、日本では高齢化が進み体に何らかの自覚症状があると答える人の割合も高齢に伴って増加しており³⁾、低強度運動が健康の維持増進に有効であることが認識されてきたものの、低強度運動だけでは運動効果が少なく低強度運動と他の物理的的刺激との併用が考えられる。過去の研究では、鍼刺激²¹⁾やキネシオテーピング²²⁾など、他の物理的的刺激と低強度運動を併用した研究がなされている。併用している多くの刺激は、それ単独でも血液循環に効果があるものと報告されているものが多く、併用することにより更に良好な相乗効果を期待できる研究が多い。

磁気刺激も同様に単独でも血液循環の改善に効果があるとの報告がされている⁶⁻⁸⁾。しかし、磁気と低強度運動の併用効果の報告はエルゴメーター運動と併用した報告¹²⁾はあるものの報告は少ない。

そこで本研究では、肩部の1)長時間安静状態を基準として、2)磁気刺激の影響、3)運動刺激の影響、4)磁気貼付と運動の併用について、血圧、皮膚温および末梢循環に及ぼす影響の変化から検討した。

研究方法

① 被験者特性

20～23歳の健康な男子学生6名を被験者とした。年齢、身長および体重はそれぞれ 22.0 ± 1.09 歳(平均 $\pm$ SD)、 171 ± 6.04 cm、 65.4 ± 6.63 kg であった。実験に先立って被験者には実験の内容を十分に説明し、参加の了承を得た。

② 実験概要

以下の4種類の実験を、日を変えて行った。

A) 座位安静実験

- i) 座位安静条件: 75 分間座位安静を維持した。
- ii) 磁気貼付+座位安静条件(以下、Mg 座位安静): 20 分間の座位安静後、貼付用磁気治療器を肩に貼付し、さらに 55 分間安静状態を維持した。

B) 運動負荷実験

- iii) 運動負荷(以下、Ex 条件): 20 分間座位安静後、25 分間上肢挙上運動を負荷し、その後 30 分間座位安静を維持した。上肢挙上運動は 100 回 1 セットとし 4 セット行わせ、セット間是一定の休息を入

た。

- iv) 磁気貼付+運動負荷条件(以下、Mg+Ex 条件): 20 分間座位安静後、磁気を肩部に貼付し、Ex 条件と同様の運動を行わせた。その後 30 分間座位安静を維持した。

③ 磁気の貼付について

使用した貼付用磁気は(株)ピップフジモト社製ピップエレキバンEX(最大磁束強度 1800G(ガウス))を使用した。貼付部位は第 7 頸椎付近、肩甲骨上角付近と、その 2 つのポイントの中間地点の計 3 つのポイントに貼付した。貼付部位の決定に関しては、第 7 頸椎付近、肩甲骨上角をそれぞれ触診し、被験者が「他と感覚が違う」「痛み持ちいい」などの感覚したポイントに貼付した。

磁気は予備実験時の加速度脈波値 (APGindex) が低値を示した側の肩部に貼付した。

④ 上肢挙上運動について

上肢挙上運動は、肘関節を屈曲させた状態で肩関節 90° 挙上を繰り返す運動をした。ペースは 1 秒間に 1 回とした。ペースに関しては、メトロノームおよびストップウォッチを使用し、被験者になるべくペースに合わせるよう指示した。また、予備実験により、運動 1 セットと測定を行うのにかかる時間が平均約 5 分、運動 4 セットと測定を行うのにかかる時間が平均約 20 分であった。そのため運動を行わない座位安静条件と Mg+座位安静条件の場合は、これに対応する時間を少し多めに取り 25 分とした。

実験室の室温は $22.6 \pm 1.03^{\circ}\text{C}$ 、湿度は $44.0 \pm 8.07\%$ であった。

⑤ 測定項目

血圧は、座位で電子血圧計(オムロン社製デジタル自動血圧計 HEM-770A ファジイ)を用いて、座位で刺激を加える側の上腕で行い、5 分間隔で測定した。

加速度脈波は、加速度脈波計(フューチャーウェーブ社製 BC チェッカー Ver.7.00)を用い、測定部位は磁気貼付側の第 2 指指尖部で、座位で行い、5 分間隔で測定した。データは総合指標である加速度脈波係数 (APGindex) $= (-b+c+d)/a \times 100$ について検討した。

皮膚温は、赤外線放射型 3 点皮膚温計(フルーク (FLUKE) 社製高精度携帯型非接触温度計 572)を用い、座位で行い、5 分間隔で測定した。測定部位は貼付側の第 7 頸椎付近と肩甲骨上角付近、またそれらの中間の 3 つのポイントとした。

主観的スケールは、「肩の軽重感」と「肩の温感」の2項目についてそれぞれ10段階で評価した。「肩の軽重感」は、0点が「とても肩が重くなった」から10点を「とても肩が軽くなった」までとし、5点を「変わらない」とした。「肩の温感」は、0点を「とても冷たく感じる」から10点を「とても暖かく感じる」とし、5点を「変わらない」として評価した。評価は測定表を被験者の目の前に差し出し、感じている点数を指で指示させた。

測定は全て座位にて行い、5分間隔で測定した。実験室の室温は $22.6 \pm 1.03^{\circ}\text{C}$ 、湿度は $44.0 \pm 8.07\%$ であった。

⑥ 統計処理

すべての値は平均値±標準偏差で表した。開始20分間のうち、5分毎の測定値4回分の平均値を安静値とした。安静値と各測定時間との比較は対応のある student-t 検定を行い、群間差の比較については繰り返しのない二元配置分散分析を行い、有意な差が認められた場合には Tukey の多重比較を行った。いずれも有意水準は5%未満とした。

平均変化量は運動を行った時間もしくはそれにあたる時間を Measurement 期(以下 M 期)、運動後やそれにあたる時間を Recovery 期(以下 R 期)とし、安静値と群間の検定を行った。

結果

A) 座位安静条件と Mg 座位安静条件の比較(図1～4、表1)

1. 収縮期血圧(SBP)(図1)

全実験時間における変化は、座位安静条件が $107 \pm 1.45\text{mmHg}$ 、Mg 座位安静条件が $107 \pm 1.67\text{mmHg}$ であった。

座位安静条件における経時的 Δ SBP は測定前半でやや低値を示したものの有意ではなかった。一方、Mg 座位安静条件では、実験開始後25分値が有意に上昇($p < 0.05$)を示したものの時間経過における群間差では有意な差はなかった。

平均変化量(表1)を比較すると、安静値から有意差は認められなかったが、M 期で Mg 座位安静条件は座位安静条件に比して有意に高値であった($p < 0.01$)。

2. 拡張期血圧(DBP)(図2)

全実験時間における変化は、座位安静条件が $59.9 \pm 8.66\text{mmHg}$ 、Mg 条件が $58.5 \pm 10.4\text{mmHg}$ であっ

た。

座位安静条件の経時的 Δ DBP は有意な変化を示さなかった。一方 Mg 座位安静条件では、実験開始後75分値が有意に上昇した($p < 0.01$)以外は殆ど変化を示さなかった。

時間経過における群間差でも有意な差は見られなかった。平均変化量では Mg 座位安静条件でやや高値であったものの安静値ならびに群間差のいずれも有意差は認められなかった。

3. 皮膚温(図3)

全実験時間における変化は、座位安静条件が $34.4 \pm 0.157^{\circ}\text{C}$ 、Mg 条件が $34.5 \pm 0.09^{\circ}\text{C}$ であった。

座位安静条件の経時的 Δ 変化量は、実験開始後30分、50分、60分および65分値で、それぞれ有意に減少した($p < 0.05$)。一方、Mg 座位安静条件では、やや低減したものの有意な変化ではなかった。

平均変化量でみると、座位安静条件の M 期と R 期いずれも有意に減少した($p < 0.05 \sim 0.01$)。Mg 座位安静条件では有意な変化を示さなかった。一方 R 期では座位安静条件は Mg 座位安静条件に比し低下が大きかった($p < 0.05$)。

4. 加速度脈波

全実験時間における変化は、座位安静条件が 83.8 ± 3.58 点、Mg 座位安静条件が 75.3 ± 4.56 点であった。

座位安静条件および Mg 座位安静条件ともに、安静値からの経時的 Δ 変化量は有意な変化を示さなかった。平均変化量も有意な差は認められなかった。

5. 肩部の主観的軽重スケール

各条件の全実験時間における変化は、座位安静条件は 5.02 ± 0.15 点、Mg 座位安静条件は 5.23 ± 0.13 点であった。

座位安静条件では、安静値から殆ど変化を示さなかった。一方、Mg 座位安静条件では、安静時からやや上昇し「肩が軽く感じる」傾向を示したものの有意な変化ではなかった。軽重スケールの平均変化量では、R 期において Mg 座位安静条件が座位安静条件に比し有意に高値を示した($p < 0.05$)。

6. 肩部の主観的温感スケール(図4)

全実験時間の変化は、座位安静条件では 4.90 ± 0.16 点、Mg 座位安静条件では 5.49 ± 0.49 点であった。

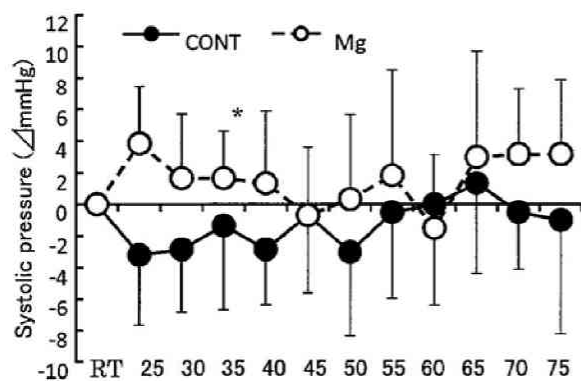


図1. 座位安静条件及びMg+座位条件における収縮期血圧の変化 * $p < 0.05$

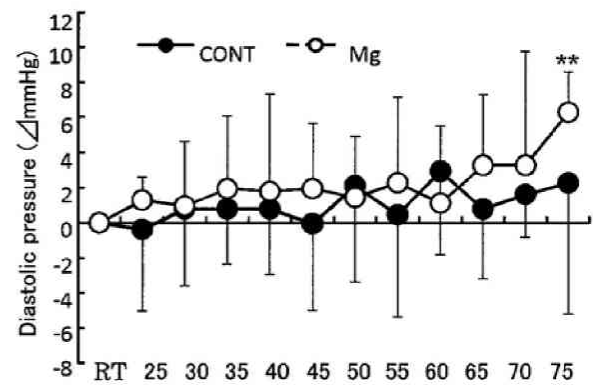


図2. 座位安静条件及びMg+座位条件における拡張期血圧の変化 ** $p < 0.01$

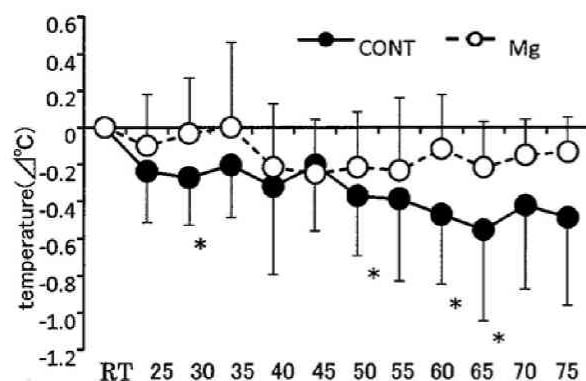


図3. 座位安静条件及びMg+座位条件における皮膚温の変化 * $p < 0.05$

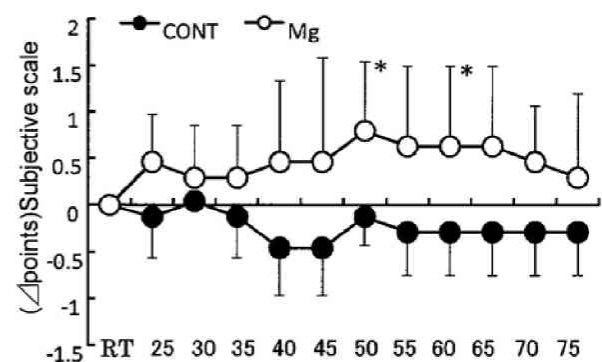


図4. 座位安静条件及びMg+座位条件における温感の変化 * $p < 0.05$

表1. 座位安静条件および磁気条件における各測定項目の平均変化量

項目		Cont		Mg	
収縮期血圧(Δmm Hg)	M	-2.17	± 4.29	1.57	± 3.93 ##
	R	-0.61	± 5.02	1.67	± 5.37
拡張期血圧(Δmm Hg)	M	0.39	± 3.94	1.59	± 3.65
	R	1.71	± 4.91	2.96	± 4.45
皮膚温(Δ°C)	M	-0.25	± 0.32 **	-0.12	± 0.33
	R	-0.45	± 0.40 *	-0.18	± 0.26 #
加速度脈波(ΔAPGindex)	M	4.44	± 18.0	-4.32	± 16.4
	R	5.71	± 17.7	-2.92	± 24.5 ††
主観的スケール(肩)(Δpoints)	M	-0.08	± 0.37	0.27	± 0.45
	R	-0.06	± 0.39	0.25	± 0.44 #
主観的スケール(温感)(Δpoints)	M	-0.23	± 0.45	0.39	± 0.71 ##
	R	-0.26	± 0.41	0.57	± 0.77 ##

Significant difference; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ compared to rest. # $p < 0.05$, ## $p < 0.01$ between groups each period.

† $p < 0.05$, †† $p < 0.01$ between measurement and recovery period each group. M: Measurement, R: Recovery

座位安静条件の Δ 変化量は低値傾向を示したものの有意ではなかった。一方 Mg 座位安静条件では、順次上昇を示し実験開始 50 分および 60 分で有意に上昇した ($p<0.05$)。

平均変化量でみると、座位安静条件では有意な低下ではなかったが、Mg 座位安静条では M 期、R 期ともに座位安静条件に比して有意に温感が上昇した。 ($p<0.01$)

B) Ex 条件および Ex+Mg 条件の比較 (図5~7、表2)

1. 収縮期血圧(SBP)

全実験時間における変化は、Ex 条件が 109 ± 1.56 mmHg、Ex+Mg 条件が 109 ± 1.22 mmHg であった。

両条件ともに有意な変化は見られなかった。平均変化量 (表2) では Ex 条件が Ex+Mg 条件に比してやや高値であったが有意ではなかった。

2. 拡張期血圧(DBP)

全実験時間における変化は Ex 条件が 59.8 ± 8.39 mmHg、Ex+Mg 条件が 59.1 ± 9.81 mmHg であった。

両条件ともに負荷中やや低下し、負荷後徐々に上昇の傾向を示したものの有意ではなかった。平均変化量でも同様に両条件において有意差はなかった。

3. 皮膚温 (図5)

両条件ともに、安静時に比し負荷中上昇を示し、負荷後安静に復帰した。

とくに Ex 条件では実験開始 35 分目および 40 分目、50 分目および 55 分目で有意に高値を示した ($p<0.05 \sim 0.01$)。一方 Ex+Mg 条件では、Ex 条件を上回る水準を維持したものの、実験開始 50 分目のみ有意であった ($p<0.05$)。

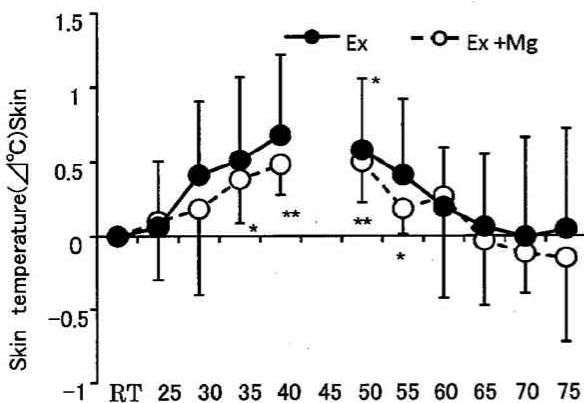


図5 運動条件及び EX+Mg 条件における皮膚温の変化 * $p<0.05$, ** $p<0.01$

平均変化量で比較すると、両条件間で有意な差は見られなかった。

4. 加速度脈波 (図6)

Δ APG-index は両条件ともに安静時に比し負荷中低値を示した。特に Ex 条件では 30 分目および 35 分目、Ex+Mg 条件では 35 分目で有意に低値を示した ($p<0.05$)。負荷後ではいずれも安静時水準を維持した。

平均変化量では、Ex+Mg 条件の R 期が M 期と比して有意に高値を示した ($p<0.01$)。

5. 肩部の主観的軽重スケール

全実験時間における変化は、Ex 条件は 5.00 ± 0.012 点、Ex+Mg 条件は 4.98 ± 0.050 点であった。

両条件ともに M 期で低値の傾向を示した (肩が重く感じる)。R 期では Ex+Mg 条件で安静値に復帰したものの、Ex 条件では未だ低値を維持した。

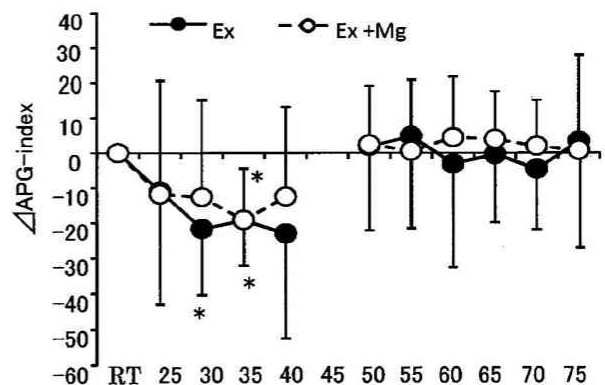


図6 運動条件及び EX+Mg 条件における APG-index の変化 * $p<0.05$

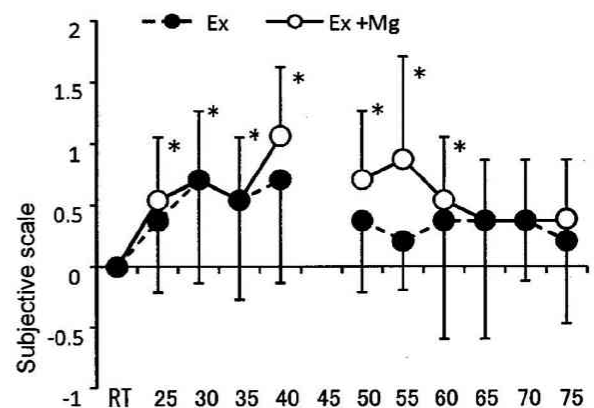


図7 運動条件及び EX+Mg 条件における温感の変化 * $p<0.05$

表2 運動条件および運動+磁気条件における各測定項目の平均変化量

項目		Ex			Ex + Mg		
収縮期血圧(△mm Hg)	M	-1.55	±	4.83	-1.42	±	3.61
	R	-0.90	±	4.31	-0.69	±	5.21
拡張期血圧(△mm Hg)	M	-1.42	±	3.64	-1.92	±	4.61
	R	1.38	±	3.59	0.89	±	4.45
皮膚温(△°C)	M	0.29	±	0.41	0.42	±	0.52
	R	0.11	±	0.41	0.22	±	0.58
加速度脈波(△APGindex)	M	-18.6	±	23.3	-14.0	±	23.6
	R	0.33	±	21.0	2.33	±	17.6 ††
主観的スケール(肩)(△points)	M	-0.50	±	0.73	-0.46	±	0.51 *
	R	-0.24	±	0.56	-0.06	±	0.23 ††
主観的スケール(温感)(△points)	M	0.58	±	0.74	0.62	±	0.51 **
	R	0.32	±	0.67	0.54	±	0.57 *

Significant difference; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ compared to rest. # $p < 0.05$, ## $p < 0.01$ between groups each period. † $p < 0.05$, †† $p < 0.01$ between measurement and recovery period each group. M; Measurement, R; Recovery

平均変化量では、Ex+Mg 条件で安静値と比してM 期で有意に低値を示した($p < 0.05$)。Ex+Mg 条件ではEx 条件に比し有意な差が見られ、早期に安静に復帰した($p < 0.01$)。

6. 肩部の主観的温感スケール(図7)

両条件ともに、運動負荷によって上昇し、負荷後緩やかに復帰する傾向を示した。とくに Ex+Mg 条件では安静値に比し有意な上昇を示した($p < 0.05$)。

平均変化量では、Ex+Mg 条件でM 期、R 期ともに安静値に比し有意に高値を示し温感が高まった($p < 0.05 \sim 0.01$)。

考 察

A) 座位安静条件とMg 座位安静条件の比較

長時間座位安静に伴って皮膚温は有意な低下を示したものの、血圧、加速度脈波および自覚症状は有意な変化を示さなかった。このことは本研究の被験者が健康な男子大学生であるために 75 分間の座位安静でも本

質的な末梢循環動態の悪化に至っていないことを示している。しかしこれまで大学生でも長時間仰臥安静維持が DBP の上昇や加速度脈波の悪化を示した報告²³⁾もあり、被験者の年齢、循環条件、安静持続時間および環境条件等によりその影響に差があらわれると思われる。本研究で皮膚温が有意に低下したことは安静状態の維持に伴う末梢循環悪化の初期兆候であるのか、あるいは環境温度の影響であるのかについてはいまのところ限定できない。3 時間座位安静維持を継続した大学生では 45 分ごろから足尖部加速度脈波は有意に低下を示すものの、指尖部では個人差があり有意な変化を示さなかったとの報告²³⁾もあり、本研究において75分間の安静維持でも指尖部加速度脈波からみた末梢循環の悪化が明確に示されなかったものと考えられる。

一方、Mg 貼付座位安静によって、SBP と DBP はやや上昇したものの、これは脈圧を維持したことにより加速度脈波からみた安静レベルも維持されていると考えられる。磁気刺激によって皮膚温の低下は抑えられ、肩

の軽重感を高め、の上昇がおこり、長時間の安静維持による皮膚温低下を抑制したことはシールによる保温効果も考えられるが、それぞれの皮膚温の差を考慮すると磁気刺激による温熱効果の影響とも考えられる。

Mg 貼付座位安静後半の皮膚温は座位安静時に比し有意に上昇したものの、加速度脈波では殆ど差異がなかった。このことは今回の実験では、磁気の貼付部が第7頸椎、肩甲骨付近で局所的であったことから指先部への血流改善に至らなかったものと考えられる。

渋谷ら¹¹⁾は、前腕部へ15分間の磁気刺激を行うことで加速度脈波が改善し、磁気刺激が血流循環の改善に効果があることを示唆している。しかしながら磁気刺激が局所的に血管の拡張には効果はあるものの、身体運動に比して影響力が弱いことも指摘している。つまり磁気刺激効果の範囲は貼付部とその周辺に限定されたものであることを示唆している。また血圧の低下傾向が見られたものの顕著な変化ではなかった報告されている。

Mg 条件において、肩の軽さや温感の主観的感覚では、「肩が軽くなった」「温感が高まった」傾向が見られた。これまで血流量の増大とそれに伴う筋硬度の減少傾向が報告されており^{5, 10)}、磁気刺激によるの影響による可能性がある。

磁気の影響を論ずる場合、磁束密度、磁場の方向性、均等性、Gradient、磁場の広さ、作用時間などの要因が関与することは言うまでもない¹³⁾。本研究ではこれらの条件を勘案し、座位安静条件と同一の座位安静姿勢で磁気刺激を最大磁束強度1800 Gaussのものを3個貼付し25分間磁気を実施した。

中川¹³⁾は人体の自律神経機能に作用させるには、作用時間の問題も勘案し500～1000 Gauss程度を推奨している。また金井ら⁷⁻⁸⁾、永田ら¹⁰⁾は1500～1800 Gaussの貼付式磁気やネックレスでは貼付式では48時間後に、ネックレス式では2週間後にそれぞれ皮膚温や皮膚血流が有意な増加を示したと報告している。これらの報告を勘案すると、本研究で用いた貼付式では、強度は十分条件であるものの末梢循環の改善にはさらに長い時間の要素が必要であるといえる。

B) Ex 条件および Ex+Mg 条件の比較

貼付式磁気刺激は日常生活態様との兼ね合い効果が期待されることから上肢運動負荷との比較を行った。

一般に、一過性の運動強度の増加に伴って収縮期

血圧、加速度脈波指数は上昇し、また一定の運動強度の持続が加速度脈波指数を上昇させる。

本研究において、運動負荷条件では、SBP は負荷中および後にやや低下し、DBP はやや増加し、脈圧はやや減少した。一方、磁気+運動負荷条件では、負荷中は同様に脈圧が低下したものの、負荷後にはDBP はかえってやや上昇し脈圧は減少を示した。これらの結果は本研究の運動が局所筋運動であったことによる血圧反応であり、運動後ではやや陰性相を示していると考えられる。

皮膚温は、いずれの条件でも運動負荷中および後で上昇の傾向を示したが、指尖部加速度脈波では負荷中はいずれも低値を示し運動後に安静時レベルに回復する反応を示した。これらの結果は本実験で実施した範囲の局所的運動条件では、指尖部加速度脈波からみた末梢循環に大きな変化を示すことがなかったことを示している。

これまで、運動時の指尖部加速度脈波の変化は、運動直後に一過性に低下するが、順次リバウンドして安静水準を上回った反応を示し、低強度に比し中等度強度で増加量が大きいことが報告されている²⁰⁾。また運動単独よりも磁気+運動負荷条件で加速度脈波の変化量が大きいことが報告されている¹²⁾。先行研究では磁気貼付と運動負荷が同時に実施できない不便さがあったが、本研究では磁気を貼付しながら運動を含めた日常生活を送ることに視点をおいて計画されたもので実用であると考えられる。結果としては増加するものの、指尖部の末梢循環にまで影響することが認められなかったことは、刺激部の影響が限定的であったことを示したものと見える。このことは前述したように貼付式磁気刺激における刺激時間軸の長短が大きく影響することを考慮し、今後、刺激の部位、磁気数、磁気刺激時間など刺激条件と日常における頻回に実施される運動条件との関連を変化させて検討する必要がある。

近年、低強度運動が健康の維持増進に有効であることが認識されてきたものの、低強度運動だけでは運動効果が少なく低強度運動と他の物理的的刺激との併用が健康法として有効である。過去の研究では、鍼刺激²¹⁾やキネシオテーピング²²⁾など、他の物理的的刺激と低強度運動を併用した研究がなされている。併用している多くの刺激は、それ自体単独でも血液循環に効果があるものと報告されているものが多く、併用することにより更

に良好な相乗効果を期待できることから今後の検討が期待される。

要約

成人6名を対象として、ピップフジモト社製ピップエレキバンEX(最大磁束強度1800G(ガウス))を使用し、血圧、末梢循環、皮膚温および自覚症状に及ぼす影響について検討した。貼付部位は第7頸椎付近、肩甲骨上角付近とその中間地点の計3つのポイントに貼付した。

測定は4種の条件で実施した。1)75分間の座位安静条件、2)磁気貼付+座位安静条件、3)運動負荷(25分間上肢挙上運動)上肢挙上運動は100回を1セットとし4セット実施、4)磁気貼付+運動負荷併用条件であった。結果は下記のようにまとめられる。

1)座位安静条件と磁気貼付+座位安静条件を比較すると、座位安静条件では血圧、加速度脈波および自覚症状は有意な変化を示さなかったが、皮膚温は有意な低下を示した。しかし、磁気貼付+座位安静条件では皮膚温の低下は抑制された。また自覚症状に改善の傾向が見られた。

2)運動負荷条件と磁気貼付+運動負荷条件を比較すると、血圧では有意な差は認められず、加速度脈波では運動中はむしろ低値を示し運動後に安静時レベルに回復する一般的反応を示した。また皮膚温はいずれの条件でも有意に上昇を示した。自覚症状では、運動+磁気貼付条件でよりを感じる結果であった。

3)以上の結果から、肩部への磁気刺激が指尖部の末梢循環の改善に影響しなかったものの、皮膚温の上昇を高めるなどの自覚症状に影響を及ぼすことが示された。これは磁気刺激が肩部の局部循環に影響を及ぼす可能性が示唆されるものである。

参考文献

- 1) 小山内博、佐野裕司(1979): 腰痛症と頸肩腕症候群の発生要因、診断、治療、予防に関する研究、労働科学、55(2)、83-100
- 2) 岩破康博、藤木幸雄(1988): 頸肩腕症候群の診断と治療、金原出版
- 3) 厚生労働省大臣官房統計情報部(2009): 平成19年度国民生活基礎調査、1、93、厚生統計協会
- 4) Kraus H. and Raab W.(1961): Hypokinetic disease: Disease Produced by Lack of exercise C.C.thomas, Springfield
- 5) 中村幹佑、奥村江里、佐藤涼子、脇本加奈、菅原之人(2005): 円皮鍼と貼付用磁気治療器の筋緊張緩和に関する検討、東洋療法学校協会学会誌、29、69-72
- 6) 現代林書「交流磁気」取材班編(2000): 代替医療の最先端を行く「交流磁気治療」、現代林書、25
- 7) 金井成行、織田真智子、阿部弘子、薄竜太郎、谷口典正(1996): 肩凝りに対する磁気による治療効果の検討、日本ペインクリニック学会誌、3(4)、393-399
- 8) 金井成行、織田真智子、阿部弘子、薄竜太郎、谷口典正(1998): 肩こり及び腰痛に対する磁気治療の効果、新薬と臨床、47(4)、643-651
- 9) 仲里誠毅、瀬戸明、山本竜隆、日下文章、久光正(1997): 全身性交流磁気刺激の非熱効果によるヒト尿中アドレナリンおよびノルアドレナリンの低下、日本ハイパーサーミア学会誌、13(2)、84-92、
- 10) 永田勝太郎、岡本章寛(1997): 磁気ネックレス(NB-10)の頸肩腕症候群におけるこり、血行の改善効果についての研究、新しい医療機器研究、4(1)、139-144
- 11) 渋谷権司、片岡幸雄、渡辺英一、興水正子、杉山英雄、田上トキ子、佐野裕司(2002): 前腕部に対する5分間および15分間磁気刺激が血圧および加速度脈波に及ぼす影響 スポーツ整復療法学研究、4(1)、25-33
- 12) 片岡幸雄、小畑史子、渋谷権司(2005): 磁気刺激と低強度運動の併用が血圧および加速度脈波に及ぼす影響、磁気と健康、14、1-8
- 13) 中川恭一(1973): 磁気と生体シンポジウム、日刊工業新聞社、東京
- 14) 志賀健、宮本博司: 磁場の生体への影響(1991)、上野照剛編著、てらぺいあ、東京
- 15) 重光 司(2009): 磁気の医療応用—最近の研究から—、磁気と健康、21、6-15
- 16) 江藤文夫(2004): 磁気治療器(バイオビーム21)の皮膚血流、交感神経皮膚反応および知覚閾値に及ぼす影響、磁気と健康、13、1-10
- 17) 粕谷大智(2006): 磁気刺激が生体の自律神経、免疫機能に及ぼす影響—QOLに基づいた予防療法—磁気と健康、16、7-14
- 18) 佐野裕司、片岡幸雄、小山内博(1993): 身体トレー

- ニングが加速度脈波に及ぼす影響(その1)ーランニング後の回復過程における脈拍、血圧及び末梢循環の相互関係ー、千葉体育学研究、16、39-46
- 19)佐野裕司、片岡幸雄、小山内博(1993):身体トレーニングが加速度脈波に及ぼす影響(その2)ー長期トレーニングの影響ー、千葉体育学研究、16、47-53
- 20)片岡幸雄、鹿島容子(1999):20%、40%、60%強度の運動負荷が血圧および末梢循環に及ぼす影響、千葉大学教育学部研究紀要、47、111-120
- 21)渋谷権司、藍原智子、片岡幸雄(2004):鍼刺激後の低強度運動が血圧、皮膚温および加速度脈波に及ぼす影響、スポーツ整復療法学研究、6(1,2)、61
- 22)市丸晶子、小畑史子、片岡幸雄(2004):キネシオテープリングと低強度運動の併用が血圧および加速度脈波に及ぼす影響、スポーツ整復療法学研究、6(1,2)、63
- 23)水野智史、坪井史治、片岡幸雄(2003):3時間連続安静座位中の心拍数、血圧及び末梢循環に及ぼすECS 予防運動の効果、スポーツ整復療法学研究、5(2)、110

(受理 2013年10月24日)

第15回日本スポーツ整復療学会大会印象記

渋谷権司(渋谷接骨院)、荒井俊雅(真砂整骨院)

はじめに

2013年11月3・4日の2日間、第15回学会大会が福岡県久留米市の久留米大学御井キャンパスにおいて催されました。

企画から運営を地元の会員が担ったことで、九州独特の魅力溢れた内容でした。第一日目は、あいにくの大雨でしたが、受付開始前から多数の人で会場が混み始め、メインホールは常に多数の聴講者で占められ、閉会までそれが続きました。多彩な講演者をお招きしたことや魅力的な企画内容だったことが一因かも知れません。地元会員の関心の高さが感じられました。

今回の特徴としては

- ・各分野で活躍されている多数の講師をお招きした。
 - ・今学会「臨床を元気に」というテーマを設定しシンポⅠオープン発表「臨床・研究、現場からの取組み」、シンポⅡ「臨床におけるエビデンスの捉え方」、柔整実技発表などが企画された。
 - ・気軽に討議や教示を受ける場として、会費制の焼酎ディスカッションが設けられた。
 - ・会員へのおもてなしと学会のイベント性を高めるため、有馬押太鼓や久留米市のゆるキャラのくるっばの歓迎があった。
 - ・久留米コンベンションセンターを活用して、看板、宿泊補助、地酒などの提供を受けた。
 - ・福岡県、久留米市、小郡市からの後援をいただき、各家庭へ届く広報誌に学会案内が記載された。
 - ・九州医療専門学校勝田先生のご努力で学生約25名の会場係り応援と100名の学会参加という強い協力があった。
 - ・医療展示ホールの一角に久留米の地場産を紹介する店舗が入り、お土産に手頃な郷土のお菓子や郷土工芸品の販売を行った。
- 大会1日目は夜10時まで、盛り沢山のスケジュールが企画されており、実行委員の行動力と豊富な人脈に驚きました。



特別講演1

オリンピックマラソン代表、現在は旭化成陸上部顧問の宗 茂先生をお招きし、「選手と指導者」と題して講演が行われました。この講演は市民公開講座を兼ねており、一般市民の方々も多数聴講され、会員に混じって積極的な質問がなされました。その際下記の点が印象に残りました。

- ・近年のシューズについて、衝撃吸収機能が向上した結果、路面のショックを吸収する筋肉の発達が妨げられている。ランナーの足の故障を解決するには、衝撃吸収をシューズに依存しないで、自己の筋肉で吸収出来るような体づくりが必要である。
 - ・故障しない選手は、自分の体について耐久能力の限界を知っている。
 - ・レース前に体が重く感じるのは、心理的プレッシャーが原因であり、指導者はコミュニケーションを通して選手の不安要因を除去し、自信を持たせることが解決につながる。
 - ・精神状態がプラス思考、マイナス思考かで結果が変わる。
 - ・成績不振で引退勧告直前の選手との対話から、本人好みのメニュー(ランニング速度を落とし、その代わりに長時間走る)に変えたら、体重が減り、トップ選手となった事。
 - ・気功は練習次第で、効果が出るようになる。
- 宗先生の話に惹かれ、もっと話を聞きたいと感じました。



旭化成陸上部顧問の宗 茂先生

特別講演2

「コメディカルのための人体解剖学」と題して、中部大学生命健康科学部作業療法学科の小林邦彦教授による講演が行われました。コメディカル形態機能学会の設立

から活動についてと、現在に至るまでの経緯を拝聴しました。



小林邦彦教授

シンポジウムⅠ (6名)

「臨床・研究・現場からの取組み」と題して6名のシンポジストによる講話でした。

- ・古東整形外科の佐野順哉先生からは「有痛性分裂膝蓋骨に対する骨癒合を目的とした保存療法」と題して、年齢別に見た骨癒合率等について解説された。
- ・九州共立大学の篠原純司先生からは「五本足趾靴下が静的及び動的姿勢制御に及ぼす影響」と題して、床反力計を用いて動揺性の結果をアスリートの使用例を交えながら解説された。
- ・隈本整骨院の隈本圭吾先生からは「当院における臨床と研究」と題して、ご自身が主宰されている、骨折整復、固定法をテーマにした勉強会の活動について解説された。
- ・古東整形外科の小澤庸宏先生からは「鎖骨骨折に対する保存療法の治療成績」と題して、骨癒合率を骨折部位別で比較しながら解説された。



シンポジストの先生方

・順天堂大学院の軽部修子先生からは「ジュニパーを使った施術が筋硬度、末梢血流、下腿周囲径に及ぼす影響」と題して、アロマオイルを用いた施術を4条件で試し、施術後の効果について解説された。

・堺整形外科福岡スポーツクリニックの藤田東志先生からは「当院における内側野球肘の治療の調査報告」と題して、リハビリ中の経過から練習復帰後の状態まで、聞き取りをした調査結果に基づいて解説された。今回は新しい企画としてオープン発表が取り入れられ、それぞれのお立場から解説をして頂いた。院内のデータを整理解析し、その結果を、院内業務または患者さんへフィードバックできる研究態勢に敬服しました。

シンポジウムⅡ (3名)

「臨床におけるエビデンスの捉え方」と題して名古屋大学大学院の白石洋介先生、武田スポーツ整形外科クリニックの武田康志先生、佐賀県柔道整復師会の力山清司先生による講話でした。エビデンスの手法では仮説に沿って、同じ環境や条件を営んでいる人間から影響因子が取捨選択して因果関係を判定している。しかし完全な同一均等を求めるのは困難であり、細かな生活環境やスタイル、その時の体調や気分は、人様々で、機会や実験動物のように同一には設けられない。エビデンスには、選択されない細かな因子も含んでいるので結果の有効性に信頼があっても最高度に有るとは言えない。また文献を読む人は、見出しのタイトルに惑わされずに、実施された条件や方法を含めた慎重な解釈が求められると述べられた。統計学の基礎的知識が必要と感じました。白石先生からは「ビジュアル生化学・分子生理学」という本は参考となりますとアドバイスを頂きました。最後に自身のレベルアップには、

- ・日々、注意深く観察を積み重ね、知識の集積。
 - ・地道に、実践現場で経験を培うこと。
- 業務中の心構えとしてとても示唆に富んだ講話でした。



白石洋介先生、武田康志先生、力山清司先生

特別講演3

「体幹機能の評価とアプローチ」と題して(株)アークメ

ディカルジャパンの坂元大海先生が講話されました。

- ・多裂筋、腹圧、骨盤底筋を中心に機能解剖、運動作用ならびに脊柱に対する影響について、データーを交えながら解説頂いた。

- ・体幹筋の評価と機能検査について症例写真を交えながら対処方法に至るまで解説頂いた。

- ・歩行動作、姿勢観察については簡便な鑑別法をご教示頂き有用なものと感じました。

体幹筋に対する理解が深まった講演でありました。また腰痛に対しては、ストレッチの時代から筋運動を含んだトレーニングの時代へ移りつつある事を感じました。



坂元大海先生

柔整実技発表

3名の柔整師が実技を披露しました。

- ・野口整骨院の藤田英二先生からは下腿部における石膏ギプス包帯を用いた固定法の実演があつた。足底部の耐久性をつけるための「折り返し」による補強方法、周囲径が異なる下腿部筋腱移行部におけるギプスの「たぐり」等を紹介された。石膏ギプスは最近使う人が少なくなったが、我々の原点の固定法であり、改めてその良さに注目すべきと感じました。

- ・曲渕整骨院の曲渕靖洋先生からは骨折後療法に加圧トレーニングを取り入れ上腕部に血流制限を加え専用の加圧装置を用い加圧トレーニングのデモンストレーション、上腕と手指へ上腕部までの自動運動について間近に見学できました。トレーニングを治療に取り入れているところが今までにない斬新な考えと感心致しました。

- ・力山整骨院の力山清司先生からは肩板損傷の評価と、腋下に対してシーネを利用したさらし固定、断裂部の整復法として両断端部の近接操作方法について披露されました。また腋下シーネを考案される等、業務に対する熱意に敬服しました。

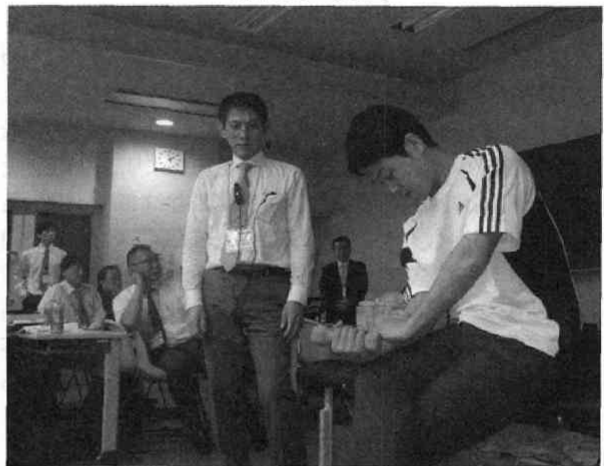
教育セミナー

「パフォーマンスの見方とアプローチ」と題して OMT 伊集院:伊集院鍼灸院の伊集院俊博先生が講話されました。久留米大学にて非常勤講師を務めており理解しやすい解説でした。

筋肉と皮膚の機能的な相互関係に着目し、パフォーマンス向上を目的に、各種テープ、骨盤バンド、弾力包帯を用いて実演されました。日常生活スタイルの改善点や



藤田英二先生



曲渕靖洋先生

コンディショニングでは身体の基本的なトレーニングと生活動作について解説されました。日々の観察と各種文献を基に独自の領域を築かれており、見習うべきと感じました。

一般発表

32題の発表でありました

- ・ラットを用いた報告が4題あり、その内3題は筋の不活性についての報告でした。筋肉内部で生じる衰退が、毛細血管、細胞レベルの画像で見られたことは大変参考になりました。筋肉の衰退は高齢者の加齢対策を考える上で避けられない問題です。今回使われた画像は印象に深く残りました。

- ・新たな領域として、柔整療養費改定に関して2題ありました。療養費の増減は、生活に大きく影響する事なので、興味を持ちました。接骨院はコストが安価であるために、一段と厳しさが増していると指摘があり、変化のさなかにいる事を感じました。将来は業務内容にも、変化が及ぶと考察しており、業務・営業の方針を新たに模索するならば、今回の報告は手掛かりになると思います。

- ・院外における地域活動に関しては5題ありました。

スポーツ現場や地域活動について記載されたテキストは多くありません。未経験の競技種目に携わる時には、抄録からでも活動内容が把握でき事前情報として一助になると思います。

・テーピング、包帯を用いた固定に関しては4題ありました。業務で頻用しており根本的なテーマであり、一考を促されました。

総会

総務および財務担当から24年度の事業と決算報告、25年度の事業と予算案について報告があり承認されました。理事長から会長交代が報告され、副会長の増原理事が新会長に就任する事が承認されました。

大会長講演

草場大会長講演では「九州支部研修会の歩み」と題し、過去11年に及ぶ研修会の歴史を振り返ったお話でありました。発足当初は柔整中心の研修会も、久留米大学健康スポーツ科学センター満園先生よりご協力を受けるようになり、学問領域も広がり参加者は毎年100名を越えているそうです。研修内容も幅広く、なかなか勉強のチャンスに恵まれない先生方にとっても、大変参考になるものを企画しているように感じました。これからも九州柔整界の先駆的な研修会として、また当学会全体をけん引するリード役として存在価値がますます高まることを確信致しました。

ランチョンセミナー

1:「100才まで自分の足で歩こう」(株)叶うやの山本晃司先生からは、簡便、着脱容易な、踵骨をホールドするサポーター、商品名「アシベルト」について解説された。
2:「サポーター・コルセットの必要性」と題して(株)ダイヤ工業の大今直先生から、患者様に対するアンケートの結果について報告され、弱い力でもギア構造により強固に固定可能な骨盤ベルト「バイアスツイスト」の特性について解説された。

懇親会

開会は勇壮な有馬押し太鼓の実演に始まりました。この太鼓は有馬藩が戦場における家臣への合図として使ったもので、久留米青年会議所が伝統を残したいと取り組まれていて、演奏中は笑顔を出したらいけないそうでした。骨の髄まで男の気合を入れ、この学会にも気合を入れてくれました。続いて久留米の宣伝課長のくるっばが登場し、学会会員の皆さんへ久留米からのおもてなしをしてくれました。乾杯の後は多数の会員とともに講師を交え盛況な会となりました。また差し入れされた銘酒が披露され、心遣いが嬉しく感じました。旧交を温めながら、あらゆる話題で率直な意見交換がなされていました。近況報告ですが、ある会員は幼子二人を育てなが

ら、業務時間を短縮し大学院で学び始めた事を聞き大変感銘を受けました。時間が経つのを忘れてしまい、活気に満ちた一時でした。



有馬押し太鼓の実演



久留米の宣伝課長 くるっば登場

焼酎ディスカッション

大学での懇親会終了後は、西鉄久留米駅前のホテルエスプリのテラス付きレストランで、焼酎ディスカッションの二次会となりました。移動は大型バスが用意され、狭い久留米の道を運転手は巧みなハンドルさばきで走り、ラジオからは日本シリーズ楽天と巨人の7戦目の放送と、

すでにバスの中から大いに盛り上がりました。このホテルをベースにしている参加者は多く、帰りの心配がいら
ないのは大いに助かりました。九州は焼酎の本場、普段
お目にかかれないレア物で大いに酒量は増え、それと
ともにあちらこちらで議論も沸騰し久留米の夜は更けて
行きました。その後、それぞれお目当てのラーメン屋か、
はたまたきれいなネオンか、吸い寄せられるように散会
となりました。

展示企業

エントランスには 13 社のブースが設けられました。物
理療法機器を始め、筋トレマシーン、各種観察装置でし
た。筋トレマシーンには新たな工夫が施されており、関
節可動域を視覚にて確認するモニターが装備されてい
ました。またイギリス製の電気刺激を用いた筋トレ装置を
体験致しました。各種観察装置は画像が鮮明に向上し
ていました。

おわりに

実行委員を含め参加された皆さんからは「有用な存在
になるために研鑽していると印象と受けました。多様
な分野で活躍する先生の講話と一般発表から、知的な
刺激を受け学問的なレベルが促された事と思います。

また、これから更に臨床系の発表が増えていくことを願
いたいと思います。そして私は学会後に久留米の水天
宮を始め、寺町や商店街を散策しました。立ち寄ったお
土産店では、私の質問に、快く、分かりやすく、親身に、
答えて下さいました。皆さん共通して、接客態度に温か
さを感じました。接骨院の原点が手当であるならば、温
かく接し、患部に手を当てることの大切さを改めて考えさ
せられました。大会の様子は業界情報誌の「鍼灸新聞」、
「ナラティブメディカ」の紙面に記事が載ると思います。



大会実行委員の皆様、御苦労様でした。お疲れ!



大会を支えた強力な助人軍団! 頼もしい!



熱いバトル?の大会会場



ほっと一息! 郷土物産展 お土産コーナー



お弁当配りも大事な仕事!



焼酎ディスカッションの会場



第16回は東京で会いましょう!
(荒井理事と関東支部の面々)

第15回大会展示企業の皆様、ご協力ありがとうございました。



ダイヤ工業株式会社



ミナト医科学株式会社



(株)エス・エス・ビー



セノー株式会社



(株)NBC



有限会社ライタックス



アイテック株式会社



スポーツアロマ・コンディ
ショッピングセンター



株式会社なかむら医療器



福岡生活法務サポート



シラックジャパン



是吉興業株式会社



伊藤超短波株式会社

第16回大会もよろしく申し上げます。

日本スポーツ整復療法学会

第16回日本スポーツ整復療学会大会のご案内(第一報)

1. 会期:平成26年10月25日(土)～26日(日)
2. 会場:日本大学桜門会館(〒102-0076 東京都千代田区五番町2-6)
3. 交通:JR中央・総武線「市ヶ谷」駅下車 徒歩2分
都営地下鉄新宿線、東京メトロ有楽町線・南北線「市ヶ谷」駅下車 3・4番出口 徒歩2分
※駐車場はありません
4. 日程:
 - 1)10月24日(金) 大会前日
 - 16:00～17:00 役員会
 - 17:00～18:00 理事会
 - 2)10月25日(土) 大会1日目
 - 8:40～ 大会実行委員会
 - 9:00～ 受付開始
 - 9:30～ 名誉大会長挨拶
 - 9:50～10:50 研究発表、活動報告
 - 10:50～11:50 専門分科会シンポジウム
 - 12:00～12:30 評議員会
 - 12:30～13:00 昼食
 - 13:00～14:30 研究発表、活動報告
 - 14:40～15:30 特別講演1
 - 15:50～17:50 実行委員会主催シンポジウム
 - 18:00～20:00 懇親会
 - 3)10月26日(日) 大会2日目
 - 9:00～ 受付開始
 - 9:30～11:00 研究発表、活動報告
 - 11:00～12:00 特別講演2
 - 12:00～12:30 総会
 - 12:30～13:00 昼食、展示業者プレゼンテーション
 - 13:00～14:30 ワークショップ
 - 14:30～16:00 研究発表、活動報告
 - 16:00～ 大会実行委員会

注) 日程表は、変更する場合がありますのでご了承下さい。

日本スポーツ整復療法学会定款

平成11年5月1日施行

平成12年10月30日改訂

平成15年10月18日改訂

平成19年10月21日改訂

第1章 総則

- 第1条 本会は日本スポーツ整復療法学会という。英文名を The Japanese Society of Sport Sciences and Osteopathic Therapy(略称 JSSPOT)とする。
- 第2条 本会は事務局を理事長の所在地に置く。
- 第3条 本会は評議員会の審議を経て理事会および総会の議決により支部を置く。

第2章 目的および事業

- 第4条 本会はスポーツ医科学、柔道整復学および関連諸科学に関する学際的研究とそれらの情報交換を行い、スポーツ整復療法学の構築ならびにその発展を図ることを目的とする。
- 第5条 本会は目的を達成するために次の事業を行う。
- 1)研究発表会ならびに学術講演会等の開催
 - 2)学会誌ならびに学術図書等の刊行
 - 3)内外の関連学会との交流
 - 4)その他目的を達成するための必要な事業

第3章 会員

- 第6条 本会の会員は次のとおりとする。
- 1)正会員社会人であってスポーツ整復療法に学問的関心を持つ個人
 - 2)学生会員学生であってスポーツ整復療法に学問的関心を持つ個人
 - 3)賛助会員本会の事業に賛助する法人
 - 4)講読会員スポーツ整復療法学研究の講読のみを希望する個人および法人
- 第7条 本会に正会員として入会しようとする者は正会員1名の推薦を得て会長宛に入会申込書を提出し理事会の承認を得ることとする。但し、学生会員の入会は正会員1名の推薦でよいものとする。
- 第8条 会員は以下に定めた入会金および年会費の支払いを義務とする。
- | | | |
|-----|--------|------------------|
| 入会金 | 1)正会員 | 2000 円 |
| | 2)学生会員 | 0 円 |
| | 3)賛助会員 | 2000 円 |
| | 4)講読会員 | 0 円 |
| 年会費 | 1)正会員 | 8000 円 |
| | 2)学生会員 | 5000 円 |
| | 3)賛助会員 | 一口 8000 円(何口でも可) |
| | 4)講読会員 | 8000 円 |
- 第9条 会員が退会しようとするときは、退会届を会長宛に提出しなければならない。
- 第10条 会員が次の各項に該当するときは会長は理事会の議決を経て除名することができる。

- 1) 本会の名誉を著しく傷つけ本会の目的に違反する行為があったとき
- 2) 本会の会員としての義務を怠ったとき

第4章 役員、評議員、顧問および相談役

「役員」

第11条 本会に次の役員を置く。

- 1) 会長 1 名、副会長 2 名、理事長 1 名および理事を含め 20 名以内
- 2) 監事 2 名
- 3) 上記の役員の他、会長は若干の役員を指名することができる。

第12条 役員の選出および承認は下記のとおりとする。

- 1) 役員は立候補により正会員の中から選出する。
- 2) 会長、副会長および理事長は理事の中から互選し総会で承認されなければならない。
- 3) 選出細則は別に定める。

第13条 役員の業務は下記のとおりとする。

- 1) 会長は本会の業務を総理し本会を代表する。
- 2) 副会長は会長を補佐し会長が欠けたときその職務を代行する。
- 3) 理事長は理事会を代表する。
- 4) 理事は理事会を組織し、本会の定款に定められた事項等を議決し執行する。
- 5) 監事は本会の業務および財産管理の業務の監査を行う。

第14条 役員の任期は3年とし再選を妨げない。役員の退任に伴う後任役員の任期は現任者の残任期間とする。

第15条 役員が下記の項目に該当するとき、理事会の4分の3以上の議決によりこれを解任することができる。

- 1) 心身の故障のため職務の執行に耐えられないと認められるとき
- 2) 役員としてふさわしくないと認められるとき

第16条 役員は無給とする。

「評議員」

第17条 本会に評議員 50 名以内を置く。

第18条 評議員は北海道地区、東北地区、関東地区、北信越地区、東海地区、関西地区、中国・四国地区および九州地区から比例配分数を投票により選出し総会で承認する。なお選出細則は別に定める。

第19条 評議員は評議員会を組織し、本会の定款に定める事項の他、理事会の諮問に応じ審議し助言する。

第20条 評議員は第14条、第15条および第16条を準用する。

「顧問および相談役」

第21条 本会に顧問および相談役を置くことができる。理事会の議決を経て会長が委嘱する。

第5章 会議

「理事会」

第22条 理事会は毎年2回会長が召集する。但し理事の3分の1以上から開催を請求されたとき、または理事長が必要と認めたときはこの限りでない。理事会の議長は理事長とする。

2)理事会は定数の3分の2以上の出席がなければ開催し議決することはできない。ただし委任状をもって出席とみなす。

3)議決は出席者の過半数とし、可否同数のときは議長が決定する。

第23条 理事会は各種委員会を設置することができる。

「評議員会」

第24条 評議員会は毎年1回会長が召集する。但し会長が必要と認めたときはこの限りでない。評議員会の議長は評議員の互選とする。

2)評議員会は定数の2分の1以上の出席がなければ開催し議決することはできない。但し委任状をもって出席とみなす。

3)議決は出席者の過半数とし、可否同数のときは議長が決定する。

「総会」

第25条 総会は正会員で構成し、毎年1回会長が召集する。但し正会員の3分の1以上から開催を請求されたときまたは会長が必要と認めたときはこの限りでない。総会の議長は正会員の互選とする。

2)総会は定数の10分の1以上の出席がなければ開催し議決することはできない。但し委任状をもって出席とみなす。

3)議決は出席者の過半数とし、可否同数のときは議長が決定する。

第26条 総会は次の事項を議決する。

1)事業計画および収支予算

2)事業報告および収支決算

3)財産目録および貸借対照表

4)その他必要事項

第6章 資産および会計

第27条 本会の資産は次のとおりとする。

1)入会金および年会費

2)寄付金

3)その他の収入

第28条 本会の会計年度は毎年4月1日から翌年3月31日までとする。

第7章 定款の変更

第29条 本会の定款の変更は評議員会の審議を経て、理事会および総会のそれぞれ4分の3以上の議決を経なければならない。

第8章 補足

第30条 本会の定款の施行細則は評議員会の審議を経て理事会および総会の議決を経なければならない。

付 則

第4章の規定にかかわらず、本会の設立当初の役員および評議員の任期は平成13年3月31日までとする。本会の定款は平成11年5月1日より施行する。

「スポーツ整復療法学研究」寄稿規約

1. スポーツ整復療法学研究は、日本スポーツ整復療学会の機関誌で、「総説」「原著論文」「症例研究」「研究資料」「活動報告」「教育講座」「学会通信」「会員動向」等を掲載する。
2. 本誌への寄稿は原則として、共著者を含めて日本スポーツ整復療学会正会員に限る。内容はスポーツ整復療法学の研究領域における「総説」「原著論文」「症例研究」「研究資料」および「活動報告」で、未発表で完結したものに限る。
3. 論文等を寄稿する際は「執筆要領」に従って作成する。
4. 「総説」、「原著論文」、「症例研究」、「研究資料」および「活動報告」の掲載に際し、その採否、修正の要求、掲載順位の指定および校正(初校は著者)などは編集委員会が行い、編集委員長名で著者に連絡する。
5. 投稿原稿は書留便で、封筒の表に「スポーツ整復療法学研究投稿原稿」と朱書きし、オリジナル 1 部とコピー3部(図表を含む)を学会事務局宛に送る。掲載が決定した後に、最終原稿を入力したフロッピーディスク(3.5 インチもしくは CD を用い、TXT 形式で保存)を提出する。提出原稿等は原則として返却しない。
6. 寄稿に際し、「総説」「原著論文」および「症例研究」は 1 万円、「活動報告」および「研究資料」は 5 千円を審査料として学会事務局の郵便振込口座に振り込み、振込用紙のコピーを同封する。振込用紙には必ず内訳を記入する。
7. 同時に本誌綴じ込み用紙「論文投稿確認書」に必要事項を記入し、Fax にて送付するか、ホームページ「各種申請書類」から「論文投稿確認書」を入手し、添付ファイルとしてメール送信する。
8. 別刷は 30 部までを無料とし、それ以上は著者の負担とする。

「執筆要領」

- A 「総説」「原著論文」「症例研究」および「研究資料」
1. 「総説」「原著論文」「症例研究」および「研究資料」は図表を含めて刷り上がり 8 ページ以内を原則とする。超過したページについては著者負担とする(料金は別に定める)。
 2. 原稿は必ずワードプロセッサを用いて、新かな使い、常用漢字を用いて、A4 版用紙に横書き印刷する。
 3. 外国語言語は欧文フォントを使用する。ただし、日本語化した語はカタカナ標記(全角)を使用してもよい。数字は算用数字、単位符号は原則として CGS 単位を用い、mm, sec, cm, ml, μ g などとする。圧の単位は mmHg を用いてもよい。
 4. 図(写真)表は必要最低限にとどめ、A4 版用紙に各 1 枚に収載し、番号(例:Table.1, Fig.1、または表 1、図 1)とタイトルを付け、且つ英文併記が望ましい。図(写真)表の挿入場所を本文原稿の余白に朱書きする。なお、製版が不適当と認められる図表は書き変えることがある。その際の実費は著者負担とする。
 5. 和文論文原稿の形式は以下の順に従う。
 - a) 原稿の第 1 ページに「表題」「著者名」「所属名」「キーワード 5 個以内」「原稿の種類」「別刷請求部数」「連絡先:住所、氏名、電話 FAX 番号、E-mail」等を記載する。
 - b) 本文は目的(緒言)、方法、結果、考察、結論、引用文献および図表(写真)の順とし、印刷は「10 ポイント、23 文字 X38 行の 2 段組み、総文字数 1748 字」程度で行う。改行は冒頭 1 字を下げる。
 6. 和文原稿には英文のタイトル、著者名、所属名、キーワードを必ずつける。また、英文抄録(400 語以内)をつけることが望ましい。英文は専門家のチェックを必ず受けること。
 7. 英文原稿には原則として、上記に準じ、和文抄録をつける。

8. 引用文献は主要なものに限り30編以内とする(総説の場合は制限なし)。文献は本文の引用順に引用番号を付し(半角片カッコ内に半角数字で記入する。例:片岡ら1)によれば・・)、引用番号順に記載する。

a)雑誌の場合は、全著者名、年号、表題、雑誌名、巻数、頁一頁の順に記す。

1) 佐野裕司、白石聖、片岡幸雄(1998)背側筋群の強化を目的とした体幹筋運動が腰筋の圧痛に及ぼす効果、柔道整復・接骨医学 7(1):3-12

2) Kataoka, K., Sano, Y., Imano, H., Tokioka, J. and Akutsu, K. (1993) Changes in blood pressure during walking in the elderly persons with hypertension, Chiba Journal of Physical Education. 17:33-38

b)単行本は全著者名、発行年、標題、書名、編集者名、版数、発行所、発行地、引用頁の順に記す。

1) 熊谷秋三:誤った運動法(1993)健康と運動の科学、九州大学編、初版、大修館書店、東京:209-211

2) Expert Committee of Health Statistics (1995) Report of the Second Session, WHO Technical Report Series, 25

B「活動報告」

図表写真を含め2ページ(400字原稿用紙8枚)以内を原則とし、上記の執筆要領に準じて作成する。

事務局ホームページ紹介

以下のアドレスにて日本スポーツ整復療法学会に関する情報を提供しています。是非、ご利用下さい。 アドレス <http://www.e.chiba-u.jp/~mshigeji/JSSPOTH/JSSPOTHP.html>

情報項目

学会会則
役員一覧
本部・支部
分科会
入会手続き
学会大会
学術研修会
研究助成
共同プロジェクト
スポーツ整復療法学研究
寄稿規定・執筆要領
投稿論文審査経過
変更・連絡
会員HP紹介
各種申請書類
主なリンク先

各種申請書類 (Word・PDF)

個人会員入会申請用紙
賛助会員入会申請用紙
購読会員入会申請用紙
演題登録用紙(毎年使用可)
論文投稿確認書
専門分科会登録用紙
研究助成申請書
共同研究プロジェクト申請書
住所・氏名・退会等変更連絡用紙

ダウンロードしてお使い下さい。

←会員の皆様のHPを紹介しています。多くの方のリンクをお願いします。

事務局だより

1. 第16回日本スポーツ整復療法学会学術大会が平成26年10月25日(土)、26日(日)、日本大学桜門会館(東京)にて開催される予定です。大会案内第1報を本誌に掲載しました。多くの会員の発表および参加をお願いいたします。毎年、活発な討論の一方、和やかな懇親会が催されます。会員同士の情報交換に是非本学会をご利用ください。発表演題等の締め切りは例年通り8月末を予定しております。詳しくは大会案内第2報(第16巻1号掲載予定)および学会ホームページを利用してご連絡いたします。発表を計画されている会員の皆様には事前の準備をよろしくお願いいたします。

2. 日本スポーツ整復療法学会の機関誌、「スポーツ整復療法学研究」への寄稿を募集しております。寄稿は、「総説」、「原著論文」、「症例研究」、「研究資料」、「活動報告」、「教育講座」、「学会通信」、「会員動向」等、様々な形があります。是非、寄稿くださるようお願いいたします。皆様の情報発信の機関誌としてご活用下さい。

3. 平成25年度年会費未納の方がかなりおられます。平成26年度の年会費と合わせて納入していただけますようお願いいたします。また、3年以上会費未納の会員の方もおられます。現在、過去3年間会費未納の方には学会機関誌の発送を停止しております。是非、納入していただけますようお願いいたします。これまでの納入が不明の場合は事務局までお問い合わせください。ご退会される場合も本部事務局まで連絡いただけますようお願いいたします。(退会される場合は未納年会費の納入、お願いいたします。)

納入先 郵便振替 加入者名 日本スポーツ整復療法学会 口座番号 00110-4-98475

4. 学会誌等が返送されてくる会員がおられます。諸連絡、学会誌等が会員のお手元に確実に届くためにも、移動された会員の方は変更(移動)届を出していただけますようお願いいたします。用紙はホームページにて入手ください。

学会ホームページ <http://www.e.chiba-u.jp/~mshigeji/JSSPOTH/JSSPOTHp.html>

5. 会員諸氏の関係者で当学会への入会を希望する方がおられましたら、是非、ご紹介ください。用紙をホームページより入手して送付していただくか、FAX またはメールで事務局までお知らせ下されれば必要書類を送付いたします。広告、展示等で協賛していただける企業のご紹介も是非お願いいたします。

6. 当学会についての問合せ、ご意見等ありましたら事務局(村松)までご連絡ください。e-mail あるいはFax でお願いたします。折り返し、連絡させていただきます。

(文責 村松成司)

編集後記

去年開催された福岡の学術大会では堀井仙松先生をお見かけすることはなかった。以前から本学会からの引退を示唆されており、ついにその日が近づきつつあると実感しました。先生の専門は統計学であり、そのため本学会の活動をご支援されてきた。学会誌に連載された「統計入門」、さらにセミナーでのITの必要性、有用性と題してホームページ作成について講演された。本学会に対し多大な貢献をされてきた功労者の一人であります。出版された「確率統計学入門」には、より理解を深めるための例題を含んだCDが付録されており読者が実際に活用できるようにするための配慮が見受けられ先生の魅力的な人柄が伝わってくる構成です。

私は学術大会でお会いできるのを楽しみにしており、統計についての助言の他に、過去に大病した経験があるため患者サイドに立ったお話をされ、また奥様のご病気と看病する家族の苦労など、大変有用で参考になりました。現在、私の業務指針に、弱化した基礎体力の向上を取り入れたのも、先生からの話の影響を受けたためです。

振り返れば、スポーツ、整復療法とは無関係な先生に入会を勧誘したのは岡本武昌先生であり、私と堀井先生との交流は懇親会から始まったものであり、また著書である「確率統計学入門」の出版には佐竹弘靖先生が廉価な業者を紹介したのが始まりで、人と人の交流から意外な結果に発展することもあり、とても重要なものと感じています。これから研究活動を始め方には、学術大会の参加と共に懇親会での交流も役立つものと思います。

(K.S)

編集委員会

吉田正樹(委員長)

増原光彦 行田直人 片岡幸雄 渋谷権司 村松成司

Journal of Sport Sciences and Osteopathic Therapy

Vol.15 No.3 March 2014

禁無断転載

スポーツ整復療法学研究(第15巻・第3号)

非売品

2014年3月30日発行

発行者 日本スポーツ整復療法学会 会長 増原光彦

発行所 日本スポーツ整復療法学会事務局

(<http://www.e.chiba-u.jp/~mshigeji/JSSPOTH/JSSPOTHP.html>)

〒263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町1-33

千葉大学教育学部スポーツ科学 村松成司

TEL&FAX: 043-290-3776 E-mail: mshigeji@faculty.chiba-u.jp

郵便振替: 0110-4-98475

印刷所: 三陽メディア株式会社

〒260-0824 千葉県千葉市中央区浜野町1397番地

TEL: 043-209-3411 FAX: 043-209-3451

JOURNAL OF SPORT SCIENCES AND OSTEOPATHIC THERAPY

CONTENTS

Originals

Toshikazu KAWAKAMI, Sadafumi TAKISE, Junpei FURUKAWA, Shuto OKUDA and Koichi SAGAWA..... [153]

Influence of Exercise Following Tibial Bone Defect on Vascular Development in Rats

Yoji HATTORI, Yuji HATTORI, Tsuneji MURAMATSU, Atsuko ISIDA, Misato HIRO, Norie HIRO,
Yoshihiko HIRANO, Syozo FUJII, Masaya OKAMOTO and Shigeji MURAMATSU..... [159]

Differences in Interpersonal Stress Events and Stress Coping Behavior Related to High and Low Levels of Resilience among High School Students

Masatomo Nakagawa , Shigeji Muramatsu , Yukio Kataoka..... [171]

Effect of combination of magnet stimulation and shoulder lifting exercise on blood pressure, skin temperature and peripheral circulation

News